FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1967

THÈSE

N 880

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Jacques-Hubert, Pierre, Bernard AUBRIOT

Interne des Hôpitaux de Paris
Prosecteur à la Faculté

Né le 25 octobre 1936 à Caudéran (Gironde)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

ETUDE CRITIQUE DE 178 DOUBLES ARTHRODESES DU PIED.

(SOUS-ASTRAGALIENNE ET MEDIOTARSIENNE)

Président : Monsieur R. MERLE d'AUBIGNE, Professeur.

ÉDITIONS A.G.E.M.P. 40 RUE PASCAL PARIS

U B Leiden.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1967

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Jacques-Hubert, Pierre, Bernard AUBRIOT

Interne des Hôpitaux de Paris
Prosecteur à la Faculté

Né le 25 octobre 1936 à Caudéran (Gironde)

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

ETUDE CRITIQUE DE 178 DOUBLES ARTHRODESES DU PIED.

(SOUS-ASTRAGALIENNE ET MEDIOTARSIENNE)

Président : Monsieur R. MERLE d'AUBIGNE, Professeur.

ÉDITIONS A.G.E.M.P. 40 RUE PASCAL PARIS

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

15/1/1967

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Bénard (H.), Bernard (E.), Binet (L.), Bulliard (H.), Cathala (J.), Chabrol (E.), Chailley-Bert (P.), Cheymol (J.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gaudart d'Allaines (F. de), Gennes (L. de), Giroud (A.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lelong (M.), Lévy (Mlle J.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Marchal (G.), Mathieu (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Pasteur Vallery-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Renard (G.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN . . . . Georges BROUET.

1er ASSESSEUR . . . . . Daniel BARGETON

2e ASSESSEUR . . . . . Jean GOSSET

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires : MM.

Anatomie	DELMAS (A.)
—	HUARD (P.)
Anatomie et cytologie pathologiques	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	VOURC'H (G.)
Bactériologie et virologie	TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.)
—	POLONOVSKI (J.)
—	DESGREZ (P.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	MALMEJAC (J.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Biophysique médicale	BUGNARD (L.)
—	DOGNON (A.)
—	DJOURNO (A.)
Cancérologie expérimentale	MATHÉ (G.)
Chimie pathologique	SCHAPIRA (G.)
Génétique fondamentale	LEJEUNE (J.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	COURY (Ch.)
Histologie et Embryologie	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)
— —	COUJARD (R.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale, Droit médical et déontologie	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	N...
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
—	KUSS (R.)
—	VERNE (J.-M.)
Pathologie exotique	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	LAROCHE (Cl.)
—	BRICAIRE (H.)
—	PÉQUIGNOT (H.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	MAURICE (P.)
Pharmacologie	BOISSIER (J.-R.)
—	LECHAT (P.)
Physiologie	BARGETON (D.)
—	PARROT (J.)
Physiologie et pathologie obstétricales	LEPAGE (F.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)

	MM.
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	N...
Thérapeutique	LAMOTTE (M.)
Thérapeutique appliquée	N...

b) **Professeurs à titre personnel :**

Anatomie	CABROL (Ch.)
Anatomie anthropologique	OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	NEZELOF (Ch.)
Bactériologie	BARBIER (P.)
Biochimie médicale	DREYFUS (J.-Cl.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Parasitologie	LARIVIÈRE (M.)
Pathologie expérimentale	LOEPER (J.)
Physiologie	DEJOURS (P.)
	SCHERRER (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.)
	GOUGEROT (L.)
	ROUCAYROL (J.-Cl.)
	TUBIANA (M.)
Radiologie médicale	FISCHGOLD (H.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) **Professeurs titulaires :**

		MM.
Clinique carcinologique		DENOIX P.
Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)		REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)		SOULIÉ (P.)
— — (Boucicaut)		LENÈGRE (J.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
	—	BAUMANN (J.)
	Cochin	LEGER (L.)
	Hôtel-Dieu	PATEL (J.)
	Saint-Antoine	GOSSET (J.)
	Salpêtrière	SICARD (A.)
	Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)		MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
— — — (Foch)		PADOVANI (P.)
— — — (Beaujon)		CAUCHOIX (J.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)		FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)		DUBOST (Ch.)
Clinique de chirurgie thoracique (Laennec)		MATHEY (J.)
Clinique dermatologique (Saint-Louis)		DUPERRAT (F.)
Clinique endocrinologique (Pitié)		DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)		LAMY (M.)
Clinique chirurgicale et gynécologique (Broca)		HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)		DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)		TURPIN (R.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)		MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)		DELAY (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)		BERNARD (J.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)		CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales	Bicêtre	DEPARIS (M.)
	Broussais	MILLIEZ (P.)
	Cochin	N...
	Hôtel-Dieu	BARIÉTY (M.)
	Pitié	DREYFUS (G.)
	Saint-Antoine	CONTE (M.)
	Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)
	Saint-Antoine	BOUDIN (G.)

	MM.
Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat)	DEBRAY (Ch.)
Clinique médicale infantile et pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies métaboliques (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique néphrologique (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales — Baudelocque	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales — Saint-Antoine	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	OFFRET (G.)
— — (Cochin)	BREGEAT (P.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie (Trousseau)	MOZZICONACCI (P.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	THIEFFRY (S.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BROUET (G.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique de rhumatologie (Lariboisière)	SÈZE (S. de)
Clinique stomatologique (Salpêtrière)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique (F. Widal)	GAULTIER (M.)
Clinique traumatologique et orthopédique (R.-Poincaré)	JUDET (R.)
Clinique urologique (Cochin)	ABOULKER (P.)
— — (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	LAPLANE (R.)
Séméiologie médicale (A. Chantin)	DOMART (A.)
— — (Lariboisière)	BOUVRAIN (Y.)
— — (Pitié)	RAMBERT (P.)
— — (Rothschild)	WOLFROMM (R.)
Séméiologie et clinique chirurgicales (Broussais)	POILLEUX (F.)

b) Professeurs à titre personnel :

Hématologie	ANDRÉ (R.) BOUSSER (J.)
Hydrologie et climatologie	GIBERTON (A.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.)
Médecine	AZERAD (E.) BOUR (H.) CAROLI (J.) DREYFUS (B.) GROSSIORD (A.) LAMBLING (A.) LAUNAY (Cl.) PAYET (M.) PERRAULT (M.) SIGUIER (F WORMS (R.)
Néphrologie	RICHET (G.)
Neuro-chirurgie	LE BEAU (J.)
Neurologie	LHERMITTE F.
Neuro-psychiatrie	PICHOT (P.)
Oto-Rhino-Laryngologie	MADURO (R.)
Pédiatrie	POLONOVSKI (Cl.) ROYER (P.)
Pneumo-Phtisiologie	KREIS (B.) MEYER (A.)
Rhumatologie	DELBARRE (F.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE

	MM		MM.
Anatomie pathologique . .	GOUYGOU (Ch.)	Maladies infectieuses . . .	DUPONT (V.)
Bactériologie.	CHRISTOL (D.)	Neuro-psychiatrie . . .	TARDIEU (G.)
Biochimie médicale. . . .	CARTIER (P.) GONNARD (P.) NORDMANN (J.)	Pédiatrie	ROSSIER (A.)
Biologie médicale	HARTMANN (L.)	Physique médicale	COURSAGET (J.) GREMY (F.)
Chirurgie	CERBONNET (G.)	Physiologie	GIRARD (Fr.)
Hématologie	BILSKI-PASQUIER (G.)	Stomatologie.	CHAPUT (Mme A.)

III. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie.	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

IV. — PROFESSEURS ASSOCIÉS

Hormonologie	MORICARD (R.)
Statistique médicale et épidémiologique . .	SCHWARTZ (D.)

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Conseiller administratif	Mlle CHAINTREUIL (G.)
Conservateur en Chef de la Bibliothèque . Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs	Mlles DUMAITRE (P.), LAURENT (H.), LE NOIR (G.)
Bibliothécaires.	Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlles DUROZOY (M.-F.), ROBERGE (D.), Dr SCHILLER (J.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A ma Femme.

A tous mes Enfants.

A mes Parents.

A mes Beaux-Parents.

A ma Famille et à Tous ceux qui me sont chers.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534914_0001

A Monsieur le Professeur R. MERLE D'AUBIGNE,

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice à la Faculté de Médecine de Paris ;

Membre de l'Institut ;

Membre de l'Académie de Chirurgie et de l'Académie de Médecine ;

Commandeur de la Légion d'Honneur ;

en remerciement pour l'honneur qu'il nous fait d'accepter la présidence de cette thèse effectuée dans son service.

Qu'il trouve ici l'expression de notre respectueuse admiration et de notre fidèle reconnaissance pour l'enseignement, la formation et l'exemple qu'il nous donne.

A Monsieur le Professeur Agrégé R. MEARY,

Chirurgien des Hôpitaux ;

Puisse ce travail qui est son oeuvre puisqu'il en a guidé pas à pas l'élaboration, lui exprimer notre respectueuse et profonde admiration et lui témoigner notre gratitude pour l'accueil qu'il a toujours bien voulu nous réserver.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

EXTERNAT

- Monsieur le Professeur P. MOULONGUET
- Monsieur le Professeur P. HILLEMAND
- Monsieur le Professeur P. RAMBERT
- Monsieur le Professeur PASTEUR VALERY RADOT
- Monsieur le Professeur J. LENEGRE
- Monsieur le Professeur R. LAPLANE

EXTERNAT EN PREMIER

- Monsieur le docteur L. FAULONG (in memoriam)

INTERNAT

- Monsieur le Professeur P. PADOVANI
- Monsieur le Professeur M. ROUX
- Monsieur le Professeur R. MERLE D'AUBIGNE
- Monsieur le Professeur J. CAUCHOIX
- Monsieur le Professeur Agrégé J. LOYGUE
- Monsieur le Professeur G. LAURENCE

En témoignage de ma profonde admiration,
de ma reconnaissance et de mon sincère
et respectueux attachement.

A LEURS ASSISTANTS

Messieurs les Professeurs Agrégés

Chirurgiens des Hôpitaux J. HUREAU
P. VAYRE
M. ARSAC
J.O. RAMADIER
R. MEARY
M. POSTEL
P. MAURER
F. MAZAS
S. BAUX
M. BOMBART
M. MALAFOSSE
M. BOURREAU

Messieurs les Docteurs J.J. RAINAUT
C. CEDARD
R. TUBIANA
J. EVRARD
J.M. VAILLANT
A. LEMOINE
A. MASCHAS
G. de LAVAYSSIERE
P. MASSE
BENSAHEL
Y. TERNON
CHATELAIN.

A mes Maîtres à la Faculté,

Monsieur le Professeur A. DELMAS

Monsieur le Professeur C. CABROL

A Monsieur le Professeur SCHERRER

A Monsieur le Professeur P. RABISCHONG

A mes Conférenciers d'Externat et d'Internat,

Monsieur le Professeur GREMY
Monsieur le Docteur CODRON
Messieurs les Professeurs Agrégés RUILLERE
et J.P. BENHAMOU

Monsieur le Docteur R. PERNOD (in memoriam)

A Messieurs les Docteurs,

E. LEVY
G. ANGLADE

A mes Collègues d'Internat et de Pavillon d'Anatomie

A mes Amis anesthésistes

A mes Amis d'Afrique.

A mes Amis Montpelliérains.

A mes Amis, et spécialement à ceux auxquels me rattachent des souvenirs précieux de travail en commun :

M. CAILLET et G. MALTA-BEY.

A la mémoire du Docteur R. WALTHER.

INTRODUCTION

Tout est mouvement
HERACLITE

Nous avons étudié l'ensemble des doubles arthrodèses sous-astragalienne et médiotarsienne qui furent opérées, de 1952 au 31 Décembre 1964, dans le service de la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Répératrice de notre Maître le Professeur MERLE d'AUBIGNE.

Nous n'avons pas retenu les doubles arthrodèses effectuées dans les suites d'une ankylose ou d'une arthrodèse tibio-tarsienne.

Nous n'avons pas abordé, non plus, les arthrodèses selon la technique de Lambrinudi, qui ont été étudiées de façon approfondie par notre Maître le Professeur agrégé MEARY.

En éliminant les dossiers inutilisables, nous avons réuni

154 malades.

En tenant compte des interventions bilatérales, notre étude porte sur 178 pieds qui se répartissent en :

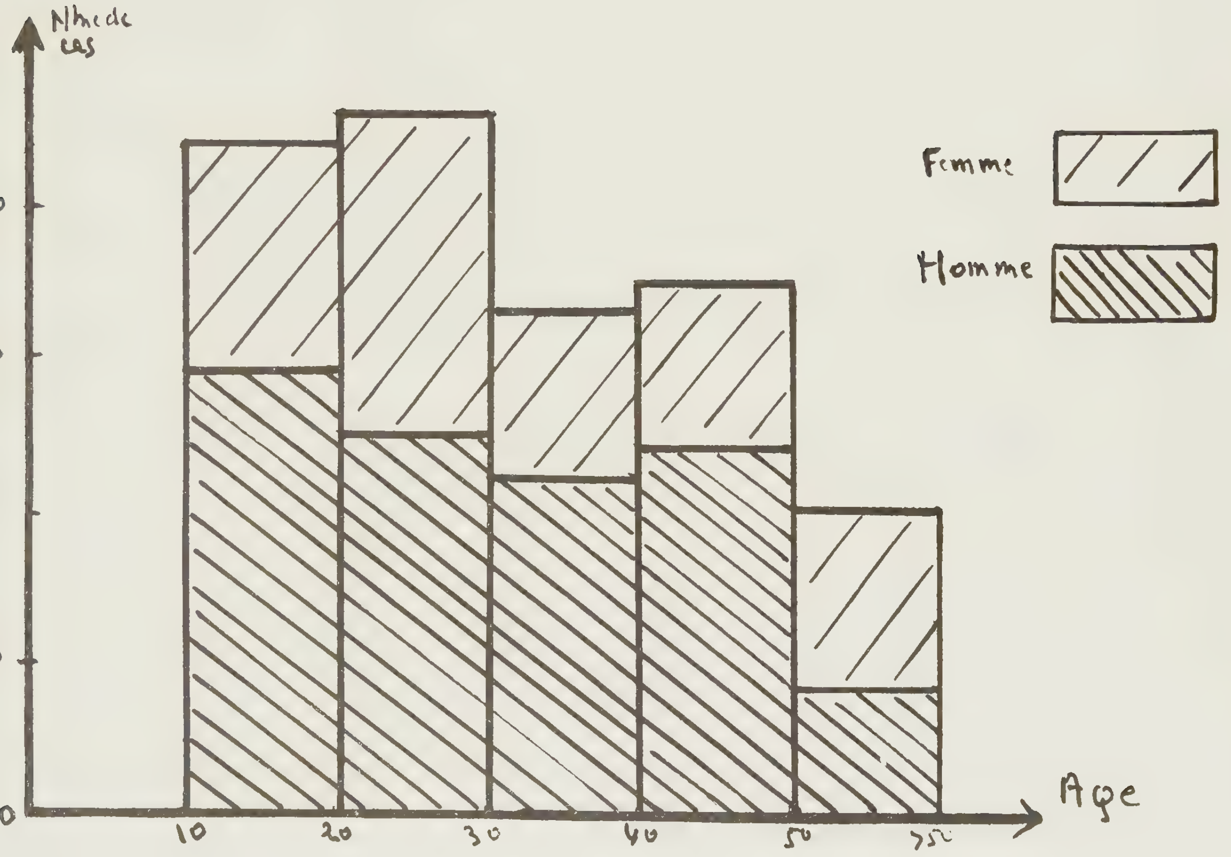
108 hommes et
70 femmes,

allant de 11 à 62 ans avec une répartition régulière en fonction des classes d'âge (TABLEAU I).

Les cas inférieurs à 20 ans sont surtout groupés autour de 16-17 ans ; et 55 ans est l'âge moyen des cas de plus de 50 ans.

146 cas sont utilisables sur le plan des résultats anatomiques et fonctionnels ; le recul moyen est de 3 ans ; 69 observations (47 %) sont suivies plus de 2 ans.

49 malades ont été revus depuis le 1er Janvier 1965.



<u>TABLEAU I</u>

Répartition des I78 cas
en fonction
du sexe et de l'âge

Tout au long de ce travail, nous avons voulu étudier essentiellement :

- le retentissement d'un défaut de correction du pied.

- les possibilités fonctionnelles et le mode de compensation d'arthrodèses bien axées.
  Nous avons sélectionné à cet effet,

43 doubles arthrodèses

- faites pour des lésions isolées,

- dans lesquelles la fusion osseuse a été obtenue sans défaut important de position et sans complication,

- suivies correctement avec un recul minimum de 2 ans (1 fois sur 3, le recul est de 5 ans).

En analysant les retentissements anatomiques et fonctionnels, nous pensons ainsi pouvoir mieux préciser l'adaptation d'un pied dont on supprime un degré de mobilité.

ETUDE DES INDICATIONS

Les indications sont fournies par le relevé des étiologies que nous trouvons dans notre série, résumées dans le TABLEAU II ; étiologies très variées qui rendent compte de la répartition régulière, en fonction de l'âge.

- Les Fractures du Calcanéum sont les plus nombreuses, dans notre série :

  36 malades,

  38 pieds

  à très grande prédominance masculine (34/38) répartis à peu près également selon l'âge.

Avant 31 ans	11
31 - 40	8
41 - 50	13
A partir de 51	6

La date de l'intervention par rapport à la date de la fracture (traitée orthopédiquement ou chirurgicalement) et les indications sont variables :

TABLEAU II

Etiologies	Hommes	Femmes	Total
Calcanéum	34	4	38
Autres traumatiques	I0	II	2I
Poliomyélite	I7	I4	3I
Autres paralysies	8	4	I2
Pied plat	20	I3	33
Pied bot	5	4	9
Pied creux	5	II	16
Divers	9	9	I8
Totaux	I08	70	I78

Répartition des cas en fonction
de l'étiologie et du sexe.

Interv. précoces dans les 2 mois	5	Toutes pour déformations importantes
4 mois - 1 an	12	8 pour douleurs simples 3 pour douleurs plus varus 1 pour instabilité.
1 an - 2 ans	14	7 pour douleurs simples 4 pour douleurs + valgus 3 " " + varus 1 " gêne esthétique
Au-delà de 2 ans (jusqu'à 13 ans)	6	tous pour douleurs.

Nous ne voulons pas, volontairement, nous étendre sur le problème des indications thérapeutiques dans les fractures du calcanéum.

De nombreux auteurs ont étudié, encore récomment, ce problème, en particulier celui de la double arthrodèse précoce dans les fractures importantes (HALL, THOMPSON).

Nous voulons simplement dire, en anticipant sur les résultats,

- que la double arthrodèse ne fournit pas toujours une cédation des troubles fonctionnels,
- qu'elle ne permet pas très souvent une fonction excellente.

Peut-être doit-elle être repensée en fonction de l'ensemble du traitement de fractures du calcanéum ?

- <u>Les autres affections</u> traumatiques sont très variables, mais peu fréquentes chacune,

    - les lésions osseuses

        - 5 fractures de l'astragale chez des sujets jeunes (4 entre 15 et 25 ans), dans des délais de 2 à 15 mois après la fracture

          (3 fois, fracture du col,
          2 fois, parcellaires de la tête)

        - 2 fractures du scaphoïde tarsien

        - 1 fracture ouverte du tarse, 1 atteinte de la médio-tarsienne par balle, remontant à 6 ans.

    - Lésions tendineuses et ligamentaires

        - 1 luxation du Chopart, ayant entraîné une position en pied varus équin douloureux

        - 2 destructions traumatiques des tendons péroniers, entraînant un pied varus équin

        - 1 rupture du jambier postérieur.

    - Les séquelles de fracture de jambe, les immobilisations plâtrées sont au nombre de 8 et donnent toutes un pied varus équin douloureux et irréductible, toléré plus ou moins longtemps (2 cas au-dessus de 2 ans).

- Les pieds plats sont les plus fréquents après les fractures du calcanéum :

33 pieds

Assez également répartis selon le sexe avec une prédominance masculine (20 pour 12), ils sont souvent opérés bilatéralement (8 fois pour 25 malades).

La répartition selon l'âge permet de distinguer 2 groupes :

- les formes de l'adolescent :

  11 pieds, avant 21 ans, pour 7 malades (6 garçons, 1 fille)

- les formes de l'adulte, tardives :

  14 pieds après 40 ans, pour 11 malades (6 hommes, 5 femmes).

souvent révélées à l'occasion d'un traumatisme, d'un changement de métier avec travail debout.

Le problème de l'indication thérapeutique des pieds plats de l'adolescent est souvent délicat et déborde largement le cadre de ce travail.

Nous rappelerons simplement les conclusions de notre Maître le Professeur agrégé MEARY, au cours supérieur d'Orthopédie de la Clinique Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice de l'hopital Cochin :

- En dehors des pieds plats contracturés de l'adolescent, qui souvent révèlent des synostoses congénitales du tarse,

  > " l'indication de la double arthrodèse dans le pied plat essentiel est faite des 2 ou 3 % de pieds qui ont résisté au traitement orthopédique classique et qui donnent vers l'adolescence des troubles fonctionnels marqués".

- " Ce qu'il faut éviter, c'est l'excès d'indication".

  Là encore, avant de bloquer les deux articulations du tarse postérieur, il faut être sûr de la qualité des résultats fonctionnels que l'on peut proposer à l'enfant.

- Le troisième groupe par la fréquence est représenté par <u>la Poliomyélite</u> :

31 pieds pour 26 malades

15 hommes
11 femmes.

La majorité des cas est jeune :

24 avant 30 ans pour 11 hommes
8 femmes.

Les déformations réalisées sont très variables et déterminées par la nature et l'association des paralysies :

- La déformation la plus fréquente est le varus équin (14), parfois associé à un creux (5).

  Quelquefois, la déformation est limitée à un équin ou à une adduction de l'avant-pied ou à un creux talus ;

  4 fois, des malades ont consulté et ont été opérés pour une simple supination à la marche qui entraînait 3 fois une instabilité et 1 fois une gêne esthétique.

- 4 fois, pied plat valgus.

Les indications doivent tenir compte de la diffusion des séquelles poliomyélitiques (autre côté, problèmes du genou, de hanche). Il est rare, en effet, d'avoir une atteinte isolée d'un seul muscle, comme dans un de nos cas de pied creux par atteinte isolée du court péronier latéral.

- Nous ne ferons que mentionner <u>les autres formes d'atteinte paralytique</u> en cause, chacune imprimant une note particulière (comme les spastiques, par exemple)

. paralysies sciatiques : 6

dont 5 SPE (2 traumatiques,
2 compressions par plâtre,
1 lésion per-opératoire).

. hémiplégie cérébrale infantile : 2

. séquelles de spina bifida : 2

. séquelles de paralysie : 1

. Non déterminés 1

- Nous ne nous étendrons guère non plus sur <u>les autres causes</u> :

. <u>Pieds bots</u> :

9 pieds pour 3 hommes et 3 femmes
tous âgés de moins de 31 ans.

Outre cette bilatéralité fréquente, notons qu'il s'agissait, dans 5 cas, de pieds déjà opérés par double arthrodèse.

. <u>Pieds creux</u> :

16 pieds pour 3 hommes et 9 femmes
souvent âgés de moins de 30 ans
aussi
mais avec 6 cas au-delà de 31 ans.

L'indication de la double arthrodèse est rare, on le sait, dans le pied creux et repose quand il est mal toléré sur le lieu de la déformation.

. Dans les causes diverses, nous relevons :

5 PCE
2 tuberculoses médiotarsiennes,
5 arthroses et 2 arthrites isolées d'un des éléments du couple de torsion,

1 arthropathie tabétique,

1 arthrite gonoccique de la sous-astragalienne,

2 déformations progressives en varus équin non expliquées.

- Pour conclure ce chapitre étiologique :

. Nous notons que sur 178 pieds

21 avaient subi antérieurement une intervention osseuse portant sur l'arrière-pied (dont 8 doubles arthrodèses
4 arthr. sous-astrag.
5 tarsectomies),

dans un délai variable,
6 mois à 21 ans,

avec un retentissement que nous étudierons dans un chapitre ultérieur.

. Nous rappelons les 3 grands groupes d'affection causale :

fractures du calcanéum

pieds plats

pieds poliomyélitiques,

groupes qui sont ceux où les indications sont les plus difficiles à porter.

. Nous avons vu que les principaux éléments en sont :

- les douleurs : la double arthrodèse vise à les supprimer en bloquant complètement les articulations en cause.

  Nous verrons qu'elle y réussit le plus souvent, mais que toutes les douleurs de l'arrière-pied ne sont pas liées à une atteinte de la sous-astragalienne ou médio-tarsienne.

- les déformations :

  la correction qui se fait par taille osseuse ou glissement des surfaces entre elles, soit comporter le blocage de l'articulation dans le dernier cas, ou sa suppression dans le premier.

- L'instabilité de l'arrière-pied

  après que l'on ait éliminé une origine tibio-tarsienne.

  Dans le cas d'une paralysie, le but de la double arthrodèse est de stabiliser le pied en le remettant dans de bonnes conditions anatomiques et en réduisant le nombre des articulations que les muscles diminués doivent contrôler.

- Très rarement des problèmes esthétiques.

L'INTERVENTION

est précédée d'un examen complet.

Sans vouloir reprendre la description de tout l'examen clinique d'un malade atteint au niveau de l'arrière-pied, nous préciserons les points auxquels nous attachons beaucoup d'importance.

- Les possibilités fonctionnelles doivent être appréciées par un certain nombre de manoeuvres simples en apparence mais qui permettent de contrôler
  - . mobilité
  - . force musculaire
  - . marche sur la pointe des pieds et sur les talons,
  - . montée et surtout descente des escaliers.
  - . station monopodale et surtout saut monopodal,
  - . si possible, montée et descente d'une échelle, avec des charges.

- L'appréciation du degré de mobilité des différentes articulations présente des difficultés variables.

Etude clinique :

. L'appréciation objective de la sous-astragalienne est malaisée car on ne possède pas de test précis et la cotation, utilisée dans le service, par gradations successives en 1/4 de zéro à 1, laisse une place assez importante à la subjectivité.

. La médiotarsienne, également côtée de 0 à 1, est plus facilement appréciable. L'étude de sa mobilité rejoint celle de la prosupination de l'avant-pied avec la précision du degré de mobilité du premier métatarsien.

. Les orteils ne seront pas négligés, particulièrement la métatarso-phalangienne du gros orteil, très importante pour le déroulement du pas postérieur.

. La tibio-tarsienne est explorée dans le plan sagittal, mais il faut également rechercher une instabilité aux mouvements latéraux forcés.

- La prise des empreintes plantaires

précise le retentissement des déformations et constitue avec les photographies des pieds pris sous différentes incidences, un document qui puisse juger du bénéfice opératoire et suivre l'évolution.

- L'examen radiologique doit être effectué sur un pied en charge.

Notre Maître le Professeur agrégé MEARY a mis au point une technique simple et bien codifiée :

. cliché de profil
. cliché de face : le talon est légèrement surélevé par rapport à l'avant-pied, sur un bloc de plastique transparent aux rayons.

Il est cerclé par un fil métallique passant au niveau de chaque malléole. Ceci permet de dégager la tête de l'astragale et l'articulation sous-astragalienne et de visualiser un déplacement en varus ou valgus de l'arrière-pied. (Normalement, l'axe du tibia coupe la partie du talon en contact avec le sol à l'union du 1/3 interne - 2/3 externe).

Nous voyons Fig. 1, 4 et 5 des clichés obtenus avec cette méthode.

Dans des cas particuliers, il peut être utile d'effectuer des radiographies de face de la tibio-tarsienne avec des mouvements forcés de valgus et varus.

De même sur le profil, les mobilités de la tibio-tarsienne et de l'avant-pied peuvent être étudiées sur des clichés en flexion dorsale et plantaire maxima.

Ces différents procédés cliniques et radiologiques tendent à obtenir un document objectif et à se dégager d'une appréciation trop statique.

Nous pensons qu'il faut essayer d'analyser le comportement du pied, de façon dynamique :

Deux exemples d'une telle recherche existent actuellement :

- WHRIGHT, par un dispositif mécanique astucieux et un enregistrement électronique, arrive à obtenir un assez fidèle reflet des mouvements de la sous-astragalienne.

- Le Professeur RABISCHONG a mis au point à Montpellier l'électropodographe, qui permet de mesurer les pressions verticales et horizontales exercées en 4 points électifs de chaque pied (talon, tête des premier et cinquième métatarsiens, gros orteil).

  Les mesures s'effectuent pendant la marche à différentes allures et en statique.

  Cette méthode apporte de précieux renseignements sur la répartition des pressions dans le temps et dans l'espace, permettant de mieux saisir le déroulement et l'adaptation du pied.

Qu'il nous soit permis à cette occasion de remercier vivement le Professeur RABISCHONG pour l'accueil qu'il nous a fait dans son laboratoire et pour les possibilités qu'il nous a données de travailler avec lui.

Nous nous excusons de ne pas rapporter plus amplement ici cette méthode passionnante (consulter la bibliographie).

TECHNIQUE OPERATOIRE

I. Actuellement, l'intervention par double arthrodèse comporte schématiquement les temps suivants :

- Cas ne comportant pas de correction anatomique majeure :
  - L'installation en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse homolatérale et pose d'un garrot pneumatique.
  - L'incision cutanée antéro-externe remplace habituellement la classique incision externe horizontale :

    Débutant à 1 cm en avant de la malléole externe, elle se dirige obliquement en avant vers le cuboide,
    longue d'environ 6 cm.

  - Incision du ligament frondiforme
  - La gaine des péroniers est ouverte habituellement, ce qui permet de mieux voir les tendons et de ne pas les léser.
  - Les articulations sont abordées après avoir désinséré le pédieux.
  - Leur ouverture présente des difficultés variables selon l'étiologie. Par exemple, dans les fractures du calcanéum.

    L'emploi d'une pince écarteur spéciale dont on voit les extrémités sur la Fig. 4 (radio milieu) facilite souvent l'intervention.

Dans les cas ne comportant pas de correction anatomique majeure, il suffit alors d'aviver les surfaces articulaires. Il est parfois difficile d'atteindre la partie toute postéro-interne de la sous-astragalienne, et la partie interne de l'astragalo-scaphoïdienne.

La fixation est assurée après vérification de la position anatomique par 3 vis (Fig. 2) :

- 1 vis astragalo-calcanéenne oblique, introduite au niveau du col de l'astragale,
- 1 vis cuboido-calcanéenne, horizontale,
- 1 vis scapho-astragalienne, légèrement oblique qu'il est parfois plus facile d'introduire par une petite contre-incision interne.

Quand on utilise des grosses vis (par exemple, de Danis), il est parfois difficile de toutes les placer.

Un contrôle radiologique de la position est effectué.

La fermeture se fait en reconstituant soigneusement les plans traversés (essayer de refixer le pédieux, de suturer le ligament frondiforme).

Si le montage est solide, on peut dans l'immédiat, se passer de plâtre ou alors mettre une simple attelle plâtrée postérieure qui sera remplacée au 8e jour par 1 plâtre circulaire.

Cette attitude permet de diminuer la grande poussée oedémateuse douloureuse post-opératoire qui est facteur de thrombose, de sclérose, de diminution de la mobilité du pied.

- La nécessité d'une correction anatomique introduit un temps supplémentaire, réalisé par 2 méthodes :

  . La résection osseuse :

  Celle-ci est calculée en fonction du siège et de l'importance des déformations

  - dans la sous-astragalienne coin corrigeant varus ou valgus et également équin (en taillant plus ou moins aux dépens d'un des 2 os)

  - dans la médiotarsienne coin ou trapèze corrigeant creux, adduction de l'avant-pied.

  . La correction anatomique peut-être obtenue par un simple déplacement des surfaces :

  par exemple,

  - un pied plat valgus peut être corrigé par réduction de la divergence astragalo-calcanéenne en faisant glisser les 2 os sur eux-mêmes après avivement.

  - une supination de l'avant-pied peut être corrigée par un mouvement de rotation dans la médiotarsienne, autour d'un axe horizontal.

  . En fait, toutes ces méthodes peuvent être associées et plutôt que d'essayer de répertorier différentes combinaisons facilement imaginables,

  il faut insister sur la difficulté d'apprécier la position anatomique exacte que l'on veut donner au pied.

Comme on le verra dans le chapitre des résultats, il s'agit là d'un problème technique non négligeable et qui se pose souvent, surtout dans les pieds très déformés.

Très schématiquement, la position anatomique doit être précisée

- au niveau de l'arrière-pied, dans le sens transversal essentiellement, mais également en fonction d'un éventuel équin,
- au niveau de l'avant-pied : correction adduction mais surtout règlage de la prosupination.

Pour essayer d'apprécier d'une façon per-opératoire la position du pied, on recourt dans les cas difficiles, à un contrôle radiographique per-opératoire avec cliché de face de la cheville cerclée par un profil opaque (Fig. I).

Malgré ces précautions, il arrive qu'il y ait des hypocorrections, surtout dans le cas d'un varus de l'arrière-pied. Ceci tient à ce qu'il est évidemment impossible de réaliser un cliché en charge per-opératoire.

Le contrôle de l'avant-pied est encore plus délicat, surtout dans les cas où une résection osseuse a été nécessaire ; il y a intérêt à fixer en premier la sous-astragalienne, avant de règler l'équilibre de la prosupination de l'avant-pied.

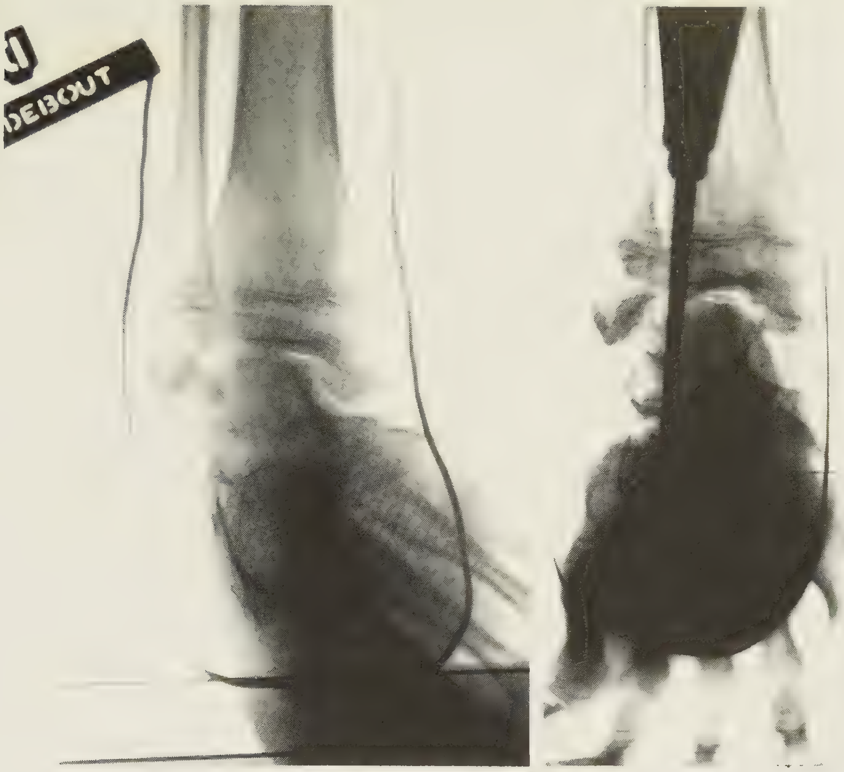


Fig. 1 - Contrôle per-opératoire avec arrière pied cerclé. Reprise d'une double arthrodèse faite il y a 3 ans pour pied paralytique, redéformé en varus. Noter sur le cliché de gauche la bascule de l'astragale.

(Mr. FRA... - 15 ans)

Fig. 2 - Exemple de synthèse de la double arthrodèse par 3 vis. Ancienne fracture du calcanéum .

(Mr. LEC... - 48 ans)

L'évolution de la technique des doubles arthrodèses est pour beaucoup liée à ce problème de règlage de la position. En particulier, le mode de position.

L'idée est d'obtenir une fixation solide, d'emblée satisfaisante au point de vue correction.
Initialement, les doubles arthrodèses n'étaient pas fixées par du matériel métallique ; on laissait le soin au plâtre de maintenir la correction et, souvent dans les suites, on était amené à remodifier la position en confectionnant un autre plâtre sous anesthésie générale.

Différents procédés d'ostéosynthèse ont été employés qui se résument à 2 types :

- les agrafes type Dujarier d'abord, puis Blount et dont une variété très utile est l'agrafe tabouret,
- les vis.

Ces deux types ont d'ailleurs souvent été associés, et utilisés

- soit pour l'ensemble des 2 articulations
- soit sur une seule (et c'est alors surtout la médiotarsienne)
- soit même sur une partie seulement de la médiotarsienne (scapho-astragalienne et cuboido-calcanéenne).

Le problème de la fixation doit être aussi envisagé en fonction de celui de la fusion, nous le verrons à l'étude des complications ;mais la fixation ostéosynthèse est surtout utile pour faciliter la correction anatomique et empêcher la double arthrodèse de se déplacer.
C'est pourquoi il est marqué actuellement une préférence pour l'utilisation de 3 vis, (plutôt que l'emploi d'agrafes simples ou associées à des vis).

Certes, l' emploi de l'agrafe est commode mais elle doit être placée au bon endroit à la première tentative. Si on est amené à les enlever pour reprendre une déformation insuffisamment corrigée, on n'obtient plus ensuite la même solidité de prise lorsqu'elles sont replacées.

Signaler, de plus, quelques erreurs d'appréciation qui ont pu se produire sur la médio-tarsienne avec le fichage d'un des côtés de l'agrafe,

soit dans un cunéiforme,

soit dans une scapho-cunéenne (qui a été responsable quelquefois de douleurs et une fois d'échec de fusion).

II. Il est de nombreux facteurs qui modifient le déroulement de l'intervention.

Sans vouloir passer en revue les techniques, signalons les problèmes les plus fréquemment rencontrés :

- EN FONCTION DE L'ETIOLOGIE :

Pour reprendre les 3 grandes catégories de notre série,

Les calcanéum :

Nous rappelons ce qu'a écrit notre Maître le Professeur MERLE d'AUBIGNE.
Il distingue deux cas différents :

- une correction anatomique n'est pas nécessaire : on peut se contenter d'un abord limité sans chercher à exposer la totalité des surfaces de la sous-astragalienne. Le cartilage est simplement avivé et du spongieux est glissé dans les interstices.
- une correction anatomique est nécessaire : un abord large permet de libérer totalement le bloc calcanéo-pédieux du bloc sous-astragalien (l'interligne est souvent difficile à ouvrir).

Il faut corriger le défaut de rotation du calcanéum sur son axe transversal, et c'est plus difficile pour le valgus que pour le varus ; il n'est pas souhaitable, par contre, de rechercher la correction du pied plat.

(A l'époque, dans 2 cas, il avait été essayé d'abaisser la grosse tubérosité avec un greffon ; les greffons se sont résorbés).

Les pieds plats

Rappelons que le valgus se corrige facilement sans résection, par diminution de la divergence astragalo-calcanéenne après simple avivement (celui-ci doit être particulièrement soigné au niveau de l'astragalo-scaphoi-dienne).

Il faut insister sur le danger d'hypercorrection et en cas de doute, il vaut mieux laisser un peu trop de valgus que créer le moindre varus.

On peut être gêné par la persistance, après réduction d'une saillie interne anormale du scaphoïde qu'il ne faut pas hésiter à réséquer.

<u>Les pieds poliomyélitiques</u>

Le fait particulier est qu'il faut souvent associer une transplantation à la correction des déformations pour en éviter la récidive.

Dans notre série, 5 cas sur 31 ont eu une transplantation associée,

soit dans le même temps opératoire (3)
soit 1 ou 2 mois plus tard (2).

Les muscles transplantés ont été :

2 fois le jambier postérieur
2 fois le jambier antérieur
1 fois le long péronier latéral associé à l'extenseur du gros orteil.

EN FONCTION DES AUTRES TEMPS ASSOCIES

– Il est souvent nécessaire d'effectuer un allongement d'achille en commençant par lui pour juger ensuite de l'équin résiduel (qui sera corrigé par résection osseuse) :

dans notre série, 15 fois un allongement a été effectué, essentiellement pour pied paralytique polio ou SPE (6), pour pied creux ou pied bot (6).

- 6 fois, il a été nécessaire d'associer à la double arthrodèse une correction plus antérieure dans les métatarsiens :

. Dans 3 pieds creux, le creux et la pronation de l'avant-pied ont été corrigés dans le Lisfranc par résection arthrodèse :

2 fois étendue à l'ensemble de l'articulation
1 fois limitée à l'articulation entre cunéiforme et 1er métatarsien.

. Dans 3 autres affections diverses (pied bot, pied varus équin polio, séquelle traumatique), le 1er métatarsien a été abaissé

soit par 1 ostéotomie de sa base (2 fois)
soit par 1 résection cunéo-métatarsienne.

- Des problèmes divers se posent au niveau de la partie distale de l'avant-pied :

. résection des têtes des métatarsiens externes dans un pied varus équin post-traumatique,

. résection des têtes métatarsiennes moyennes pour déformation en coup de vent chez un pied plat valgus psoriasique.

. 3 fois, réaxation du gros orteil par arthrodèse de la métatarso-phalangienne dans des affections diverses (pieds plats, pied équin post-traumatique).

. 2 fois, des griffes des orteils, dans des pieds creux, ont été corrigés simultanément.

- Cas particulier : LES DOUBLES ARTHRODESES BILATERALES.

Les 24 sujets ont été opérés des 2 pieds (grosse prédominance de pieds plats)

. soit d'emblée dans la moitié des cas (12)
. soit plus tard : habituellement, avec un intervalle de 3 ou 4 semaines (10)

2 fois à 1 an de distance.

Dans les cas opérés d'emblée, les complications post-opératoires n'ont pas été plus nombreuses ou plus importantes que pour les cas opérés à distance,
(2 cas de nécrose de la cicatrice.
Pas de sepsis).

- PROBLEMES TECHNIQUES PARTICULIERS

. Des greffons ont été parfois utilisés dans la sous-astragalienne en forme de coin, pour corriger 1 valgus essentiellement.
Les quelques emplois de greffons hétérogènes conservés ont abouti souvent à des échecs.

. Il pouvait paraître logique pour favoriser la fusion d'utiliser un système de compression type CHARNLEY, comme l'a proposé récemment RAISMANN, qui rapporte 2 cas.

Ce procédé n'a cependant jamais été employé dans notre série.

LES RESULTATS

Les Résultats comprennent :

- Les Complications post-opératoires
- L'Etude de la fusion
- L'Etude des défauts de position anatomique
- L'Etude des 43 cas bien axés et bien suivis
- Les Résultats d'ensemble de la série des 178 cas.

LES COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES

Etablies sur 169 interventions et sur 13 réinterventions sur l'arrière-pied, elles sont résumées dans le TABLEAU III.

Les complications post-opératoires des doubles arthrodèses se répartissent, dans notre série, sous 3 rubriques :

- Les complications cutanées
- Les infections locales
- Les autres complications.

TABLEAU III

Nature complications	Sur I69 interventions	Sur I3 réinterv. sur arrière-pied
- Petites désunions ou nécrose superficielle	2I	4
- Nécroses importantes	2	0
- Atteintes cutanées diverses, dont :	5	2
.amputation orteils	2	
.atteintes talonnières	2	
- .Sepsis superficiels	5	2
.sepsis profond	I	0
- Complication thrombo-embolique	0	0
- Décès précoce (avant 4 mois)	0	0
- Névromes	7	0
- Troubles trophiques importants et per-sistants	4	0
- Ablations matériel	9	I
- Absences de fusion :		
. SA	0	0
. MT	I	0
.calcanéo-cuboïdienne	I	0
.astragalo-scaphoid.	I	0
- Divers (paralysies extenseurs,englobement péroniers latéraux)	3	0

Complications post-opératoires

LES COMPLICATIONS CUTANEES

sont de loin les plus fréquentes :

- Essentiellement, il s'agit de petites désunions avec nécrose superficielle de la cicatrice : 21 cas (12,4 %) ; elles surviennent plus précocément (dans les 10 premiers jours) et elles siègent habituellement à la partie moyenne de la cicatrice lors de l'incision antéro-externe ou dans les incisions externes.
Dans quelques cas anciens où était encore utilisée l'incision de Ducroquet-Launay, les nécroses ont eu lieu au niveau de la coudure du tracé.

Ces désunions ont eu des suites très simples ; elles ont été cicatrisées rapidement ne retardant pas la reprise de la marche sauf dans un cas qui a mis 6 mois à se refermer car il était accompagné d'un sepsis, resté superficiel, comme les 3 autres liées à une désunion précoce.

- Deux nécroses importantes de la cicatrice :

- Une de la lèvre supérieure de la cicatrice, qui a nécessité une excision et qui a guéri simplement.

- Une autre siègeant sur la contre-incision interne en regard de la région astragalo-scaphoïdienne. Cette nécrose importante sur toute la longueur de l'incision a été excisée, la plaie fut longue à se refermer et il est resté une cicatrice assez inesthétique.

L'important dans ces nécroses cutanées nous semble être le fàit qu'elles n'ont pas abouti à des infections profondes ou à des désastres. Ceci nous paraît dû à la reconstitution soigneuse des plans des parties molles, qui isole l'os et l'éventuel matériel de synthèse du plan cutané.

- Autres atteintes cutanées :

a. Deux ulcérations talonnières qui étaient dues à des problèmes cutanés très particuliers préexistent à l'arthrodèse :

. un pied de mine ouvert traité initialement par esquillectomie, saucérisation, greffe cutanée. L'arthrodèse avec allongement d'Achille faite 2 ans plus tard s'est compliquée d'hématome avec escarre talonnière nécessitant une calcanéectomie partielle puis une suture cutanée secondaire.

. un écrasement d'un membre inférieur avait d'importantes lésions cutanées qui ont été greffées successivement et qui, dans les suites de la double arthrodèse, se sont ulcérées au niveau du talon et ont cicatrisé en 4 mois -

b. Deux fois, des nécroses de l'avant-pied ont nécessité une amputation d'orteils externes une première fois, du gros orteil une autre fois (vraisemblablement à la suite d'une blessure de la pédieuse).

- PYKA, dans son étude sur les nécroses cutanées vasculaires après interventions sur le pied, étudie surtout les cas survenus après double arthrodèse.

Il précise la vascularisation cutanée et sous-cutanée de la région antéro-externe de l'arrière-pied et montre que l'incision oblique du tarse (qui, lorsqu'elle est prolongée en arrière donne l'incision de KOCHER ou de DUCROQUET-LAUNAY), réalise plus de sections vasculaires que l'incision antéro-externe ; ceci correspond à la plus grande fréquence des nécroses avec ce type d'incision.

Mais il insiste sur le fait qu'il ne faut pas tout attribuer à l'incision : la compression de la peau par les instruments (par exemple, écarteurs), lors de l'intervention surtout si elle est difficile à réaliser et si les surfaces internes sont profondes et mal aisées à atteindre, la tension de la fermeture cutanée, et un plâtre compressif jouent également un rôle important.

LES INFECTIONS LOCALES

sont rares :

- 5 sepsis superficiels (3 %) ont eu des suites simples. Un seul a mis 6 mois a cicatriser ; un autre a nécessité l'ablation d'une agrafe sans propagation de l'infection à l'os.

  Ces sepsis, restés localisés, n'ont entraîné aucun trouble trophique et aucun déficit fonctionnel du pied.

- 1 sepsis profond (0,6 %) :

  Une fracture du calcanéum et de l'astragale est traitée par broche trans-calcanéenne.
  Un an après, elle est opérée par une arthrodèse sous-astragalienne. Elle est reprise dans le service 7 mois plus tard par double arthrodèse résection non synthèsée volontairement.
  Les suites immédiates sont simples mais 10 mois après, elle présente une poussée de gonflement douloureux fébrile de la cheville qui rétrocède sans acte chirurgical.
  Cinq ans après, une poussée douloureuse avec écoulement purulent cette fois, nécessite un curetage d'un foyer d'ostéite calcanéenne.
  Trois ans plus tard, un nouvel écoulement purulent se tarit spontanément.

Nous rapportons cette observation car elle montre la façon, souvent tardive, dont s'extériorisent les foyers d'ostéite et elle semble ne pas devoir faire incriminer l'intervention de double arthrodèse, mais plutôt une atteinte calcanéenne initiale par la broche de traction.

LES AUTRES COMPLICATIONS

L'énumération des autres complications n'apporte guère de faits particuliers :

- pas de complications thrombo-emboliques, ni de décès post-opératoires.
- 7 cas de névrome du saphène externe, dont 6 se sont atténués en 1 an à 18 mois (ou a disparu après libération) ; un seul a persisté et est en partie responsable d'un résultat médiocre.
- 4 fois des troubles trophiques à type d'oedème essentiellement, ont été notés de façon importante ou persistante entraînant toujours, même dans des cas bien axés, une diminution de la qualité du résultat fonctionnel.

  Mais cette proportion (2,4 %) nous semble faible. Nous pensons qu'elle est due au fait que le plâtre circulaire n'est confectionné que secondairement lorsque l'oedème post-opératoire a disparu. L'absence de complication thrombo-embolique explique aussi peut-être ce faible pourcentage.

  Il n'a pas été effectué d'essai des thérapeutiques enzymatiques anti-inflammatoires.

. 2 fois, à l'occasion de réintervention, un englobement des péroniers latéraux fut constaté ; une fois, cet englobement était fibreux et un peu osseux par un greffon placé dans la sous-astragalienne.

. Il n'a pas été observé de nécrose du corps de l'astragale, comme le décrit MAAREK en 1945 (6 cas). Cela est dû vraisemblablement à ce que les résections n'ont jamais été étendues sur la tête et le col de l'astragale.

. PYKA décrit, en 1964, 8 cas de subluxation antérieure de l'astragale après 554 doubles arthrodèses ;

il pense qu'elles sont dues à une section intempestive per-opératoire d'une partie ou de l'ensemble du ligament latéral externe de la tibio-tarsienne.

Nous n'avons pas observé de cas semblables de subluxation antérieure de l'astragale ; mais, dans le cas présenté en Fig. 3, il est possible qu'une lésion opératoire du ligament latéral externe explique cette très importante bascule : il n'y avait pas d'instabilité pré-opératoire (Fig.3 A), l'instabilité a été notée rapidement après la sortie du plâtre et il semble donc difficilement imaginable qu'un retentissement aussi rapide et important sur la tibiotarsienne ait pu être causé par la légère supination qui existait après la double arthrodèse.

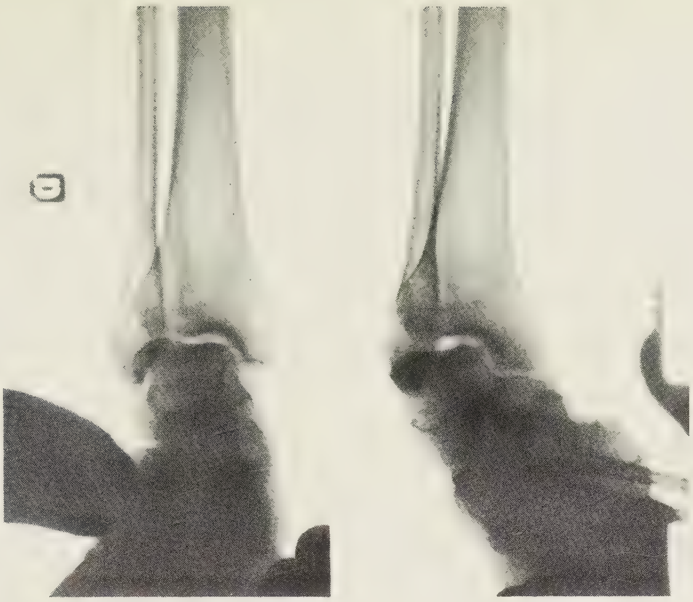


Fig. 3 A - Etude pré-opératoire de la stabilité de la tibio-tarsienne lors des mouvements forcés de varus, valgus. Paralysie poliomyélitique isolée des péroniers.

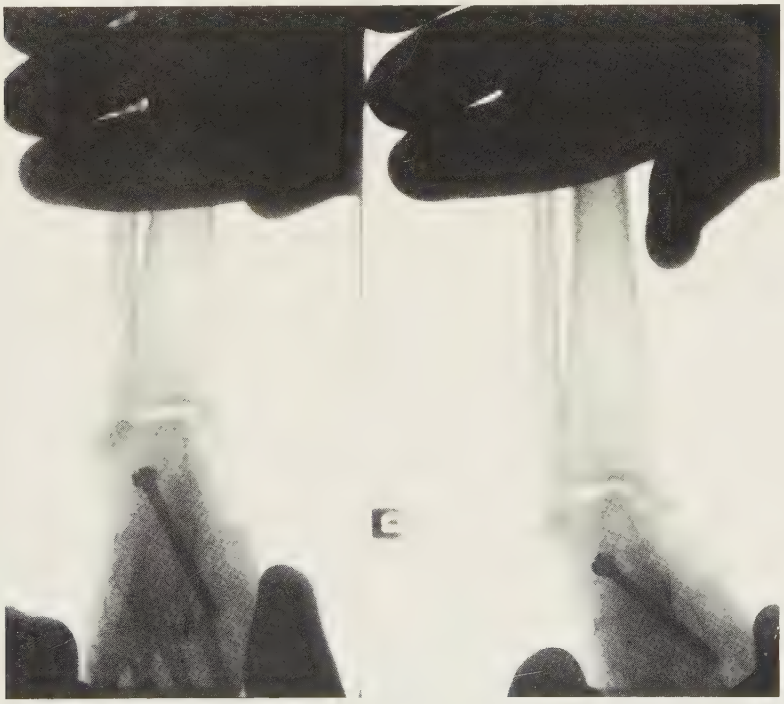


Fig. 3 B - Etude post-opératoire (6e mois) après double arthrodèse, de la stabilité de la tibio-tarsienne chez la même malade. Bascule importante de l'astragale.

(Mme DUR.... - 49 ans)

On peut suggérer l'explication de cette vraisemblable lésion opératoire du ligament latéral externe par le fait que le prélèvement d'un greffon sur la grosse tubérosité du calcanéum, destiné à être placé dans le sinus du tarse, a pu lèser en même temps le faisceau moyen péronéo-calcanéen du ligament latéral.

. L'étude des complications survenues après les réinterventions effectuées sur l'arrière-pied montre une plus grande fréquence des petites désunions et des sepsis superficiels.

Mais, fait important, ces réinterventions n'ont pas comporté de complications majeures (sepsis profond, trouble trophique avec enraidissement).

ETUDE DE LA FUSION OSSEUSE

Les délais habituels de fusion, dans notre série, ne dépassent pas 3 mois et atteignent souvent juste 2 mois.

La rareté des complications de cet ordre, dans notre série, contraste avec les données de la littérature.

I. Nous n'avons observé, réinterventions comprises, que 3 échecs de fusion, tous au niveau d'une partie ou de la totalité de la médio-tarsienne :

- L'un est manifestement lié à une faute technique : une double arthrodèse simple est effectuée pour une fracture du calcanéum.
  La synthèse est réalisée par deux agrafes : astragalo-calcanéenne et astragalo-scaphoidienne. En fait, cette dernière pénêtre dans l'interligne scaphocunéenne.
  Le montage est repris par réintervention mais la médiotarsienne ne fusionne pas ; le malade se plaint de douleurs au bord externe du pied, il ne peut marcher sur les pointes.

Il est de nouveau opéré 6 mois et demi après la double arthrodèse : après nouvel avivement cartilagineux, un bon contact est obtenu, une nouvelle agrafe astragalo-scaphoidienne coapte parfaitement.

La médiotarsienne consolide dans les délais habituels, le sujet a un bon résultat fonctionnel 3 ans après, avec une excellente pro-supination active de l'avant-pied.

- Les 2 autres sont limités à une partie de la médio-tarsienne et entraînent beaucoup moins de troubles.

  . Fracture du calcanéum :
  double arthrodèse par simple avivement sans synthèse.
  Absence de fusion entre astragale et scaphoïde s'accompagnant de douleurs dans le Chopart, ayant un peu augmenté 12 ans après l'intervention.
  Le malade remonte aux échelles mais ne court pas très bien.

  . Pied creux varus équin poliomyélitique, corrigé, par double arthrodèse résection sans synthèse.
  Absence de fusion dans la calcanéocuboïdienne.
  Pas de retentissement fonctionnel à 2 ans.

2. Sur les 8 pieds arthrodésés antérieurement et que nous avons repris dans le service, 3 fois nous avons constaté un défaut de fusion :

   - 2 échecs partiels de fusion n'avaient aucune traduction et n'étaient pas en cause dans les troubles qui amenèrent à réopérer ces arthrodèses. Ils siègeaient
     . l'un dans l'astragalo-scaphoidienne (initialement pied en varus chez un spina bifida, opéré sans synthèse, 21 ans plus tôt),
     . l'autre, dans la partie postérieure de la sous-astragalienne (initialement, pied bot varus équin opéré sans synthèse 11 ans plus tôt).

   - 1 échec complet de fusion, assez particulier puisqu'il intéresse la médio-tarsienne mais aussi la sous-astragalienne :

     fracture du calcanéum opérée d'une double arthrodèse simple sans synthèse. Il a toujours souffert depuis l'intervention (siège externe, en terrain inégal, dans la descente des escaliers ; il marche sans dérouler le pied).

     Il est réopéré 10 mois après (adjonction des greffons iliaques) et la fusion est obtenue en 3 mois.

3. Au total, notre expérience est faible ; il semble toutefois que l'on puisse retenir la prédominance des échecs sur la médiotarsienne, favorisée par l'absence de synthèse.

   La symptomatologie est variable puisque nous avons observé des cas bien tolérés ; et d'autres nécessitant une réintervention.

4. Les données de la littérature.

   En dehors des revues générales des doubles arthrodèses où l'on mentionne les pseudarthroses (par exemple, PATTERSON 1950, DUC 1963), les échecs de fusion ont fait l'objet d'études propres (FRIEDENBERG 1948, SCHNEIDER 1961, WILSON 1965) qui arrivent à des conclusions semblables :

   - La fréquence est variable mais loin d'être négligeable :

     10,3 % WILSON sur 301 arthrodèses
     16 % DUC " 50 "
     18 % PATTERSON sur 305 interventions
     23 % FRIEDENBERG sur 66 cas.

   - Le siège montre une très grosse prédominance pour l'astragalo-scaphoidienne isolée

     64,5 % WILSON
     89 % PATTERSON et FRIEDENBERG.

     Les cas restants se partagent entre la médiotarsienne en entier, la calcanéo-

cuboidienne isolée, la sous-astragalienne et l'astragalo-scaphoidienne. La pseudarthrose isolée de la sous-astragalienne est très rare (3,2 %, WILSON).

- Sauf pour SCHNEIDER, seule une proportion variable mais plutôt faible de ces pseudarthroses entraîne des troubles et oblige à réintervenir

  (1 fois sur 2 pour WILSON,
  beaucoup moins pour PATTERSON).

- D'après les statistiques de WILSON, il n'apparaît pas de relation particulière entre la survenue de la pseudarthrose et l'âge du patient, son affection causale, le degré de déformation initiale.

- Par contre, tous les auteurs sont unanimes à incriminer un défaut d'adaptation per-opératoire des surfaces et un déplacement secondaire, quand il n'y a pas de synthèse :

  sur 35 cas où une agrafe est posée sur l'astragalo-scaphoidienne, un seul fait une pseudarthrose.

- WILSON essaye d'expliquer la prédilection de la pseudarthrose pour l'astragalo-scaphoidienne :

  . la position verticale des surfaces de contact.

  . la difficulté à obtenir une bonne position des surfaces avivées.

Il se demande s'il ne serait pas souhaitable d'utiliser plus fréquemment une contre-incision interne pour mieux contrôler, aviver et fixer l'astragalo-scaphoidienne, en particulier dans les cas comportant un valgus important.

Nous faisons nôtres ces conclusions et rappelons qu'en utilisant une vis pour fixer l'astragalo-scaphoidienne, on peut se contenter d'une contre-incision peu étendue : on obtient un montage solide.

ETUDE DES DEFAUTS

DE POSITION ANATOMIQUE DES DOUBLES ARTHRODESES

- LEUR RETENTISSEMENT -

Cette étude peut être divisée sous 5 rubriques :

- Les critères d'appréciation fonctionnelle
- La fréquence et l'importance des défauts anatomiques
- Leur origine
- Le retentissement :
    - étude globale
    - étude analytique : varus
valgus
pro-supination
- Conclusion.

LES CRITERES D'APPRECIATION FONCTIONNELLE

Avant d'envisager cette étude de résultats, nous précisons nos critères d'appréciation des résultats fonctionnels et nous les classons en :

- Très bon
- Bon
- Assez Bon
- Passable ou Médiocre.

<u>TRES BON</u> : Le malade ne souffre pas, il a une marche normale sans limitation de durée, sans boiterie, possible à tous les modes (pied nu, marche sur les talons et sur les pointes, marche en terrain irrégulier).
Il peut courir, rester debout toute la journée. Il a pu reprendre son travail.

Quatre tests importants :

il monte et descend les escaliers sans gêne
il est capable de saut unilatéral
il peut remonter aux échelles
il peut porter des charges lourdes
(Quand il peut monter aux échelles avec des charges lourdes, le résultat est particulièrement bon).

Le pied est souple dans la tibio-tarsienne et l'avant-pied (il est important d'avoir un contrôle actif de la prosupination).

En conclusion, dans ces très bons résultats, le malade peut "oublier son pied".

BON : La marche est normale, sans boiterie, à tous les modes, mais le sujet peut présenter quelques petits phénomènes douloureux :

soit le matin au démarrage
soit après une marche prolongée.

Il arrive à marcher en terrain irrégulier mais en éprouve une certaine gêne. Il supporte la station debout. Porte des chaussures normales.
Son pied est souple mais un bon état est compatible avec une petite limitation de la mobilité de la tibio-tarsienne.
Il n'est pas capable d'un véritable saut, montre difficilement aux échelles et n'y reste pas.

ASSEZ BON : Il existe des douleurs modérées survenant à la marche prolongée, aux changements de temps, s'accompagnant parfois d'une légère boiterie avec un mauvais déroulement du pas postérieur.

Il est obligé de s'asseoir dans la journée.

La marche sur la pointe des pieds est difficile, la descente des escaliers ne se fait pas naturellement. La mobilité de la tibio-tarsienne est souvent limitée.

Le sujet peut avoir une petite impression d'instabilité et des difficultés à la marche en terrain irrégulier. Il est souvent obligé de se chausser avec des chaussures montantes.

La souplesse de son avant-pied est diminuée mais il reste bien équilibré.

Il ne peut remonter aux échelles ni faire de saut unilatéral, ni porter de charges lourdes et souvent a dû changer de métier.

<u>PASSABLE</u> ou <u>MEDIOCRE</u> : Il souffre même en terrain plat, boîte et a un rayon d'action limité. La gêne s'accentue considérablement en terrain irrégulier, à la montée et à la descente des escaliers.

Il ne peut porter de poids.

Il marche mal ou pas du tout sur les talons et sur les pointes.

Professionnellement, il est très handicapé et doit se reconvertir.

La mobilité de la tibio-tarsienne est mauvaise, le pied est souvent instable ; il peut exister des callosités douloureuses en regard des saillies osseuses, les orteils sont souvent la cause de douleurs et de gêne importante.

LA FREQUENCE ET L'IMPORTANCE DES DEFAUTS ANATOMIQUES.

L'étude de la correction anatomique a été faite dans 160 cas.

Les résultats fonctionnels en fonction de l'état anatomique ont été précisés dans 146 cas.

Ces données sont rassemblées dans les TABLEAUX IV, V et VI.

A. Il apparaît tout d'abord que les défauts de position anatomique sont fréquents dans notre série :

Sur 160 interventions, 77 pieds seulement sont bien axés (48 %), c'est-à-dire environ un sur deux.

La déformation la plus fréquente consiste en un léger varus : 30 cas (inférieur à 5') ; ensuite, on observe un léger valgus (inférieur à 10') : 21 cas.

Varus et valgus important sont à peu près aussi nombreux et représentent à eux 2 : 21 cas, (13 %). Un vice important de position de l'avant-pied dans le sens de la prosupination a été constaté 11 fois.

En y ajoutant les déplacements latéraux majeurs de l'arrière-pied, on constate un trouble net de la position anatomique

dans 32 cas sur 160 (20 %), c-à-d 1 fois sur 5.

B. Nous avons étudié LA SURVENUE de ces défauts anatomiques en fonction des circonstances opératoires :

Y a-t-il eu ou non résection osseuse ? tableau V.
Y a-t-il eu ou non ostéosynthèse ? " IV.

Apparemment, il y a la même proportion de cas bien axés, qu'il y ait eu ou non synthèse. Mais l'intérêt de la synthèse apparaît lorsque l'on considère les défauts importants :

18 fois sur 114 cas synthèsés
c-à-d presque 1 fois sur 6

14 fois sur 46 cas non synthèsés
c-à-d 1 fois sur 3.

On constate qu'il existe deux fois plus de mauvaise correction anatomique quand il n'y a pas de synthèse.

La comparaison des cas opérés avec ou sans résection est plus immédiatement parlante car elle porte sur des chiffres totaux d'opérations très voisins :

quand il y a eu résection osseuse
30 cas bien axés sur 81

quand il n'y a pas eu résection osseuse
47 cas bien axés sur 79.

Etat Anatomique	Bien axé	Varus		Valgus		Vice Pro-sup.	TOTAL
		Léger	Important	Léger	Import		
Synthèse	57	24	6	I5	6	6	II4
Pas de synthèse	20	6	5	6	4	5	46
TOTAL	77	30	II	2I	I0	II	I60

TABLEAU IV Etude de la correction anatomique en fonction de l'existence ou non d'une synthèse métallique.

Etat Anatomique	Bien axé	Varus		Valgus		Vice Pro-sup.	TOTAL
		Léger	Important	Léger	Import		
Avec résection	30	I7	6	I3	6	9	8I
Sans résection	47	I3	5	8	4	2	79
TOTAL	77	30	II	2I	I0	II	I60

TABLEAU V Etude de la correction anatomique en fonction de l'existence ou non d'une résection osseuse dans le couple de torsion.

Ainsi, une correction anatomique est obtenue de façon parfaite :

> une fois et demi plus souvent quand il n'ya pas eu de résection.

La fréquence des mauvaises positions de l'avant-pied est particulièrement importante quand il y a eu résection, (9/81 au lieu de 2/79)

L'ORIGINE

de ces mauvaises positions anatomiques nous semble devoir être cherchée

> dans un défaut de correction et de règlage de la position per-opératoire (il s'agit le plus souvent d'une hypocorrection ; quelquefois, une hypercorrection comme le cas de la Fig. 5, où un pied plat valgus a été hypercorrigé en varus).

En effet, les chiffres précédents montrent le rôle que prend la résection osseuse : il est certain que la double arthrodèse est beaucoup plus difficile à règler dans ces cas là. Nous y avons insisté lors du chapitre technique.

De même, la moins grande fréquence des grosses déformations, quand il y a eu une ostéosynthèse, n'est

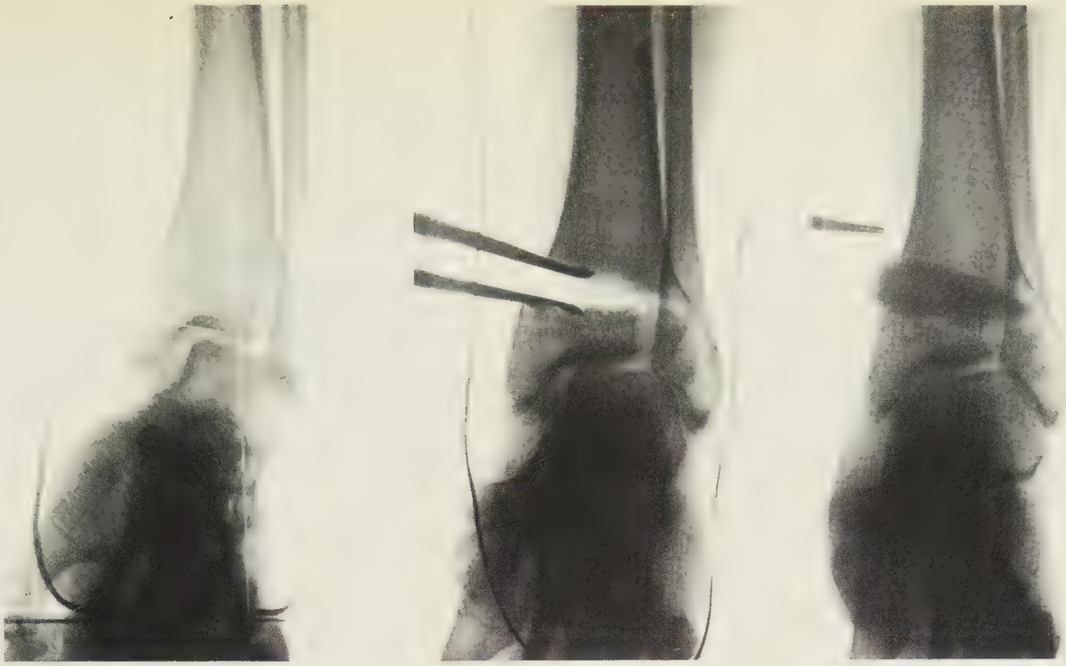


Fig. 4 - Arrière pied en varus après reprise de double arthrodèse (21 ans après) pour séquelles de spina bifida Le défaut provient d'une obliquité de la mortaise.

- Réintervention 6 mois après la reprise, ostéotomie supra malléolaire, contrôle avec cliché cerclé de la position de l'arrière pied.
- Ostéotomie réalisée avec greffon osseux de Natz.

(Mme BOU... - 37 ans)

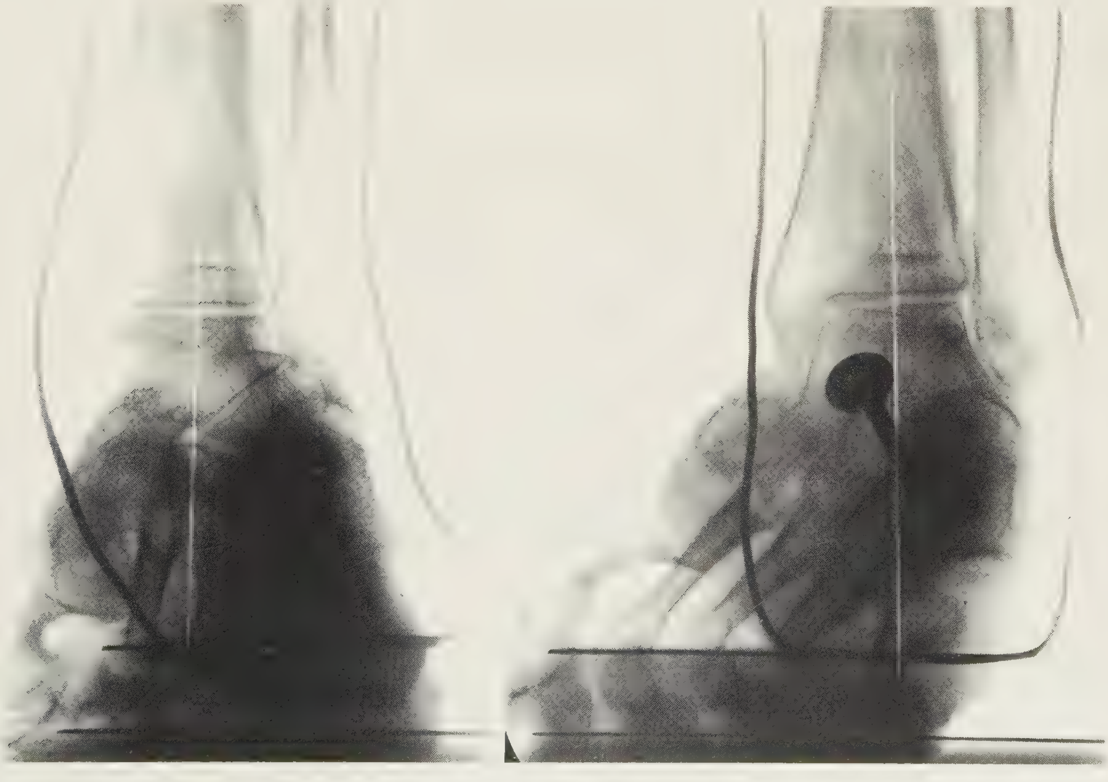


Fig. 5 - Cliché de gauche : pied plat valgus rhumatismal
Cliché de droite : 3 mois après la double arthrodèse : le cliché cerclé montre qu'il y a eu une hypercorrection en varus.

(Mme ALB... - 48 ans)

pas dû tant au fait que la synthèse empêche le déplacement secondaire post-opératoire,

(Nous avons quelques cas où le plâtre a permis, après la diminution de l'oedème, un déplacement qui fut parfois repris sous anesthésie générale)

qu'à ce que la synthèse ait permis une meilleure fixation opératoire de la position. Cependant, le problème de la position n'est pas résolu par la synthèse puisqu'il persiste, dans ces cas, de nombreux petits défauts de position.

Troisième argument :

Les défauts de position ont été notés précocément, dans l'évolution, très souvent dès l'ablation du plâtre.

Contrairement à l'expérience de PATTERSON ou de LEMPBERG, nous avons observé très peu de reproduction de la déformation.

Cela s'explique par le fait qu'ils opèrent très souvent des enfants jeunes, et que l'étiologie causale était :

soit des pieds bots (la déformation réapparaît essentiellement dans l'avant-pied)

soit des pieds poliomyélitiques.

Dans ce dernier cas, le déséquilibre musculaire est le plus souvent, la cause de la déformation secondaire et explique l'intérêt d'effectuer des transplantations tendineuses.

Dans notre série

de 31 pieds poliomyélitiques sur 21 cas utilisables

- 5 ont eu des transplantations, ils ont tous de bons résultats anatomiques

  sauf 1 qui a une redéformation.

- 16 n'ont pas eu de transplantations :

  6 seulement ont eu 1 bon résultat anat.

  7 ont un résultat assez bon avec 2 redéformations secondaires

  3 ont de mauvais résultats, dont 2 par redéformation secondaire.

LE RETENTISSEMENT

de ces défauts de position anatomique est variable.

Nous l'avons étudié, d'abord globalement, en appréciant la qualité du résultat fonctionnel en fonction de la correction anatomique (Tableau VI).

TABLEAU VI

Résultat fonctionnel	TB	B	AB	Méd.	Reprises
Bien axé	20	40	I2	3	
Varus léger		8	6	2	2 { .dans Lisfranc .par DD
Varus important	2			4	5 { .1 par ostéot. supra mall. .4 par DD
Valgus léger	4	II	4	2	
Valgus important		5	3	I	I par dèse TT
Vice PS avant-pied		6			5 { .1 par DD .[illegible] par dèse MT .2 par Lisfr.
Total	26	70	25	12	13

Etude des résultats fonctionnels
en fonction de la correction anatomique

(sur I46 cas)

La lecture rapide du TABLEAU VI montre que :

- dans les pieds bien axés, il y a

  60 TB ou B résultats sur 75 = 80 % avec 3 Méd.

- dans les défauts légers de l'arrière-pied

  23 TB ou B résultats sur 39 = 59,4 % 4 Méd.

  2 repr.

- dans les défauts importants de l'arrière-pied

  7 TB ou B résultats sur 21 = 33 % avec 5 Méd.

  6 repr.

- dans les défauts importants de prosupination de l'avant-pied

  5 reprises sur 11

On remarque d'emblée la gravité du retentissement des varus importants et des troubles de la prosupination de l'avant-pied.

Nous allons maintenant étudier plus analytiquement ce retentissement.

LE VARUS

- Les 11 cas de varus important ont tous été notés d'emblée. Ils sont habituellement liés à une hypocorrection per-opératoire. Une fois seulement, il y a eu hypercorrection en varus d'un pied plat valgus par excès de correction de la divergence. Dans un autre cas, le défaut provenait de la tibio-tarsienne.

Les résultats fonctionnels de ces II cas sont :

2 Tb
4 Méd.
5 échecs.

Les 2 Tb résultats se partagent comme suit :

- Un homme de 21 ans est opéré par double arthrodèse pour fracture du calcanéum. Il compense dans son avant-pied la déformation postérieure.
  3 ans de recul.
- Double arthrodèse plus transplantation tendineuse pour paralysie du sciatique poplité externe.
  Il existe un défaut de prosupination de l'avant-pied qui compense mal le varus mais ne retentit pas sur le résultat.
  1 an de recul.

Les 4 résultats médiocres sont trop récents (9 mois-1 an) pour juger de leur caractère définitif et pour avoir extériorisé un défaut particulier.

Dans les 5 cas, ayant abouti à un échec avec nécessité de réintervention,

- 1 cas constituait une mauvaise indication,

  Fig. 4 :

  cette femme atteinte d'un spina bifida, avait été opérée, à 15 ans, de son pied par double arthrodèse plus transplantation de l'extenseur du gros orteil sur le 1er méta.

  Elle est vue dans le service à 36 ans pour une récidive de sa déformation avec un arrière-pied en supination et un avant-pied en pronation, l'ensemble appuyant douloureusement sur le bord externe et étant instable.

  L'intervention assure l'arthrodèse de l'astragalo-scaphoidienne qui n'était pas fusionnée mais ne corrige pas la position du pied.

  Dans les suites, un cliché cerclé de la tibio-tarsienne montre une obliquité anormale du toit de la mortaise ;

  La malade sera réopérée 6 mois plus tard par ostéotomie supra-malléolaire avec des suites simples.

On peut se demander si cette obliquité du toit n'est pas le signe d'un retentissement à longue échéance (21 ans de recul) de la première arthrodèse dont la partie initiale s'était peut-être déplacée en varus.

- Les 4 autres cas d'échec ont été réopérés pour une instabilité de l'arrière-pied (2 cas, 3 ans et 4 ans après la première

intervention)

soit pour des douleurs à l'appui antéro-externe du pied avec mal perforant plantaire (1 an),

soit pour des douleurs internes importantes (réintervention au bout de 2 ans et demi).

La réintervention, dans ces 4 cas, a consisté en une reprise de la double arthrodèse, reprise qui a laissé persister un défaut de correction de l'arrière-pied.

Au total,

dans ces II cas de varus important de l'arrière-pied, on est frappé par

- la symptomatologie qui est une symptomatologie de l'arrière-pied (douleur, instabilité) sans problèmes au niveau de l'avant-pied sauf 1 cas de mal perforant à l'appui antéro-externe.

- le peu de signes objectifs d'atteinte de la tibio-tarsienne.
  Peut-être est-il dû au fait que le retentissement sur la tibio-tarsienne n'a pas eu le temps de se faire :

  soit les malades ont été réopérés,
  soit nous manquons de recul.

- L'aussi mauvaise tolérance chez les sujets jeune (réintervention chez des sujets de 16 ans, 18 ans, 21 ans).

- LES 18 CAS de VARUS LEGERS

sont mieux tolérés puisqu'il y a :

. 8 B résultats dont 5 avec un recul de 1 an-18 mois.
et 3 avec un recul entre 3 et 4 ans (sujets compensant bien dans l'avant-pied)

. sur les 6 résultats AB

2 sont trop précoces,

1 autre est en cours d'amélioration

1 est dû à une mauvaise tibio-tarsienne, séquelle d'une fracture bimalléolaire.

2 ont un recul entre 5 et 6 ans.
Dans un seul cas, c'est le varus qui est responsable du résultat qui s'est dégradé vers 5 ans (douleurs sous-malléolaires, douleurs à la base du 5e méta, aggravées par une tibio-tarsienne enraidie et une adaptation limitée de l'avant-pied).

. Les 2 résultats médiocres, l'ont été rapidement avec une symptomatologie de tibio-tarsienne : instabilité douloureuse.

Le recul est inférieur à 2 ans mais il n'y avait pas de signes d'amélioration.

Les 2 réinterventions ont eu chacune un caractère différent :

- 1 à 9 mois car il y avait également un creux qui n'avait pas été suffisamment corrigé et qui a été repris dans le Lisfranc.
- 1 réopéré par double arthrodèse à 7 ans pour des durillons et des maux perforants sur la partie moyenne du bord externe.

Ainsi, l'étude des 29 cas de VARUS nous a montré

- qu'il est très mal toléré dès qu'il approche 10° même chez le sujet jeune ;
- qu'il n'est pas anodin quand il est léger s'il y a une mauvaise suppléance de l'avant-pied,
- que la mauvaise tolérance se traduit essentiellement par une instabilité et des douleurs de l'arrière-pied et très peu par un retentissement sur l'avant-pied. Il n'y a pas de douleurs d'appui sur l'arrière-pied. Les troubles d'appui de l'avant-pied s'accompagnent de peu de signes de souffrance articulaire (scaphocunéenne, médiotarsienne). La survenue des troubles est parfois rapide, surtout pour les douleurs, mais le malade instable essaye de supporter au début et ne se fait pas réopérer immédiatement.
- que la réintervention est habituellement une reprise de la double arthrodèse.

LE VALGUS

Sa tolérance apparait d'emblée meilleure que celle du varus puisqu'il y a des cas de très bons résultats (toujours dans des cas de pieds plats valgus à l'origine), et beaucoup moins de résultats médiocres (3 sur 31) ou de reprises (1 sur 31).

- Dans les 10 CAS de VALGUS IMPORTANTS,

(survenus 8 fois sur des pieds plats non corrigés).

. le recul des résultats B ou AB ne dépasse pas 3 ans.

Dans un des cas, on a noté une petite dégradation :

il s'agissait d'un pied plat qui, après avoir eu un très bon résultat, a présenté au bout de 2 ans des douleurs au niveau de la partie proximale des méta-externes, semblant traduire une souffrance entre les métatarsiens externes et le tarse antérieur.

. le résultat médiocre a un recul de 7 ans $\frac{1}{2}$:

double arthrodèse pour fracture du calcanéum qui a toujours eu un résultat passable avec des douleurs du bord externe du talon, une marche sur les pointes impossible.
La tibio-tarsienne était normale.

. Le seul cas ayant entraîné une réintervention était un pied plat qui a rapidement souffert après la double arthrodèse au niveau de la malléole externe, avec d'importants troubles trophiques, une incapacité d'appui sur la pointe du pied, un avant-pied ne compensant pas le valgus, ce qui entraînait un appui antéro-interne prédominant.

Il a été repris à 13 mois : il y avait un contact anormal entre la pointe de la malléole et la partie supérieure de la face externe du calcanéum. Devant l'importance du déplacement, l'enraidissement de l'arrière-pied et un baillement de la tibio-tarsienne entre flexion dorsale et flexion palmaire, il a été effectué une arthrodèse tibio-tarsienne.

- DES 21 VALGUS LEGERS, nous retiendrons :

. la très grande proportion de TB ou B résultats.

Ceux-ci se maintiennent :

10 ont un recul supérieur à 3 ans

5 " " entre 5 et 10 ans.

. sur les 4 résultats AB :

2 sont peu utilisables,

2 montrent

soit une douleur dans la médiotarsienne
soit une difficulté importante en terrain irrégulier.

. Les 2 résultats médiocres ont été des résultats dégradés

1 à partir de 5 ans et demi chez une fracture du calcanéum avec des douleurs antéro-internes, une marche devenue difficile,

1 à l'âge de 4 ans, un peu particulier puisqu'il s'agissait d'une PCE.

L'ETUDE GENERALE de ces 31 CAS de VALGUS montre

outre leur fréquence, leur relativement bonne tolérance.

Le trouble le plus fréquent est une difficulté d'adaptation aux terrains irréguliers. Dans ces cas,

les douleurs sont souvent reportées plus en avant :

dans une de nos observations de pied plat valgus, les douleurs siègeaient dans l'arrière-pied avant l'intervention.

La double arthrodèse a entraîné une disparition de ces douleurs mais 2 ans et demi après sont apparues des douleurs au niveau des métatarsiens ext.

Nous avons remarqué, dans tous ces défauts de l'arrière-pied, l'importance de l'adaptation de l'avant-pied pour avoir un bon résultat :

- 22 cas de défaut de l'arrière-pied avaient une bonne prosupination de l'avant-pied :
  on ne trouve que 3 résultats AB
  1 " médiocre
  1 échec.

- Ainsi une bonne suppléance de l'avant-pied compense un déplacement léger, aussi bien varus que valgus, mais on n'obtient beaucoup moins de bons résultats que dans les cas bien axés.

- 16 défauts de l'arrière-pied n'avaient pas une bonne prosupination :
  la proportion des résultats moyens ou médiocres augmente : 4 AB
  4 Médiocres
  5 Reprises.

  Mais si le déplacement est modéré, le résultat peut être encore bon, même avec une faible prosupination si celle-ci est bien adaptée.

LES DEFAUTS IMPORTANTS de position de l'avant-pied

DANS LE SENS TRANSVERSAL,

sont essentiellement des pieds en supination très irréductibles.

- Sur II cas de supination
  - 6 fois, elle est isolée
  - 3 fois, associée à I varus léger de l'arrière-pied
  - 2 fois, associée à I varus important.

Les étiologies sont très variées sans prédominances particulières.
A l'origine, le pied était en varus équin avec une supination de l'avant-pied. Donc la supination a été moins bien corrigée que le varus.

Dans 1 cas, le pied à l'origine était creux avec une supination de l'avant-pied ; il y a eu hypercorrection de l'avant-pied en supination.

La déformation en supination a existé d'emblée le plus souvent, mais elle s'est accentuée 2 fois à la sortie du plâtre dans des arthrodèses non synthèsées, en particulier 1 fois, avec un échappement de la tête de l'astragale ; dans un autre cas, elle s'est produite secondairement, accompagnant une récidive d'équin.

Les résultats de ces II cas de Supination

sont très tranchés :

- 1 résultat TB à 8 ans de recul,
  après avoir réséqué, à 13 mois, la tête du 5e méta pour durillons.

- 5 résultats B :
  . 3 avec un recul de 1 à 2 ans,
  . 2 de 3 à 5 ans.

- 5 réinterventions :
  . 1 n'est pas à retenir car elle était surtout justifiée par un varus,

  . 3 ont été précoces (entre 5 et 8 mois) car il y avait une gêne importante au niveau de l'avant-pied.

    2 ont été reprises par arthrodèse médiotarsienne,

    1 par ostéotomie du 1er et du 2e méta qui est arrivée à équilibrer la supination.

  . 1 a été tardive à 5 ans, justifiée par des durillons sous le 5e méta- et une gêne par le manque d'appui de la colonne interne ;
    la réintervention a été faite par ostéotomie du 1er et 2e méta qui a corrigé suffisamment pour ne pas devoir faire de résection de la tête du 5e méta.

Il est curieux de noter que dans toutes ces réinterventions, la double arthrodèse initiale avait été faite sans synthèse.

- 2 fois, l'avant-pied était en pronation après arthrodèse pour pied creux. Il n'y a pas eu de troubles mais le recul était trop court, inférieur à 1 an.

Au total,

ces troubles de l'avant-pied

. s'expliquent par la difficulté de la bonne correction opératoire,

. retentissent sur l'avant-pied et non sur l'arrière-pied, sous formes de troubles d'appui sans signes de souffrance articulaire proprement dits.

. donnent des troubles précoces et assez fréquents puisqu'il a fallu intervenir 1 fois sur 2 environ et beaucoup plus précocément que pour l'arrière-pied.

EN CONCLUSION

de cette étude des défauts anatomiques des doubles arthrodèses, on peut rappeler :

- leur fréquence,
- la nocivité du varus que l'on doit chercher absolument à éviter,
- la tolérance qui semble proportionnelle au déplacement,
- les troubles occasionnés qui sont des douleurs tibio-tarsiennes.

ETUDE DE 43 DOUBLES ARTHRODESES

BIEN AXEES ET BIEN SUIVIES

Nous allons étudier les résultats de ces 43 cas de doubles arthrodèses en fonction :

- de l'étiologie

- du recul

- de la souplesse articulaire.

POUR ESSAYER DE PRECISER LE RETENTISSEMENT,

sur le pied, d'une double arthrodèse, nous avons retenu un certain nombre de cas qui correspondent à des pieds bien axés ou très légèrement déformés, arthrodésés pour une affection assez simple sans lésions associées complexes, bien suivies avec un recul d'au moins 2 ans.

Nous avons choisi ces critères car :

- Nous connaissons maintenant les retentissements des pieds mal axés
- des lésions associées complexes (telles celles occasionnées par une poliomyélite diffuse), font intervenir trop de facteurs (hanche, genou, état musculaire) pour pouvoir apprécier avec justesse la part du pied ;
- jusqu'à 2 ans de recul, on observe encore des améliorations de l'état fonctionnel, en particulier dans les calcanéum.

Nous avons, sur ces critères, retenu 43 cas dont le recul moyen d'observation est de 5 ans.

Nous trouvons une prédominance de calcanéum et de pieds plats qui sont les 2 affections répondant le mieux à nos critères.

- Calcanéum 17 cas soit 44 % des cas de l'ensemble de la série						
- Pieds plats 12 cas soit 36 % des cas de l'ensemble de la série						
- poliom.	5 cas	"	16 %	"	"	"
- autres att. traumat.	4 cas	"	19 %	"	"	"
- Pied creux pied bot	3 cas	"	12 %	"	"	"
- Divers	2 cas	"	11 %	"	"	"

Les résultats fonctionnels globaux de ces 43 cas appréciés selon les critères définis plus haut, se répartissent comme suit :

17 TB, 15 B, 9 AB, 2 P ou médiocres.

Nous allons préciser ces résultats en fonction de l'étiologie, du recul (TABLEAU VII), de la souplesse articulaire.

Nous retenons essentiellement pour l'étude, EN FONCTION DE L'ETIOLOGIE,

les calcanéum et les pieds plats qui forment deux groupes suffisamment importants et homogènes.

A. La survenue, assez élective, de fractures du calcanéum dans des professions "exposées" nous incite à étudier les résultats des 17 arthrodèses effectuées en examinant :

TABLEAU VII

Recul	2 - 3	3 - 5	5 - IO	>IO	Total
Pied plat	5 TB I AB	4 TB I B	I AB		9 TB I B 2 AB
Calcanéum		I TB 3 B I AB	5 B 2 AB 2 Méd.	2 TB I AB	3 TB 8 B 4 AB 2 Méd.
Astragale			I TB	I AB	I TB I AB
Polio	I TB	3 B I AB			I TB 3 B I AB
Divers	I TB I B	I TB 2 B I AB	I TB		3 TB 3 B I AB
Total	7 TB I B I AB	6 TB 9 B 3 AB	2 TB 5 B 3 AB 2 Méd.	2 TB 2 AB	I7 TB I5 B 9 AB 2 Méd.

Résultats en fonction de l'étiologie et du recul des 43 cas sélectionnés.

- <u>la qualité de la reprise du travail</u> :

  - 1 femme ne travaille pas. Elle avait un bon résultat et menait une vie normale.
  - 2 n'ont pas repris le travail
    - 1 femme de 54 ans, vendeuse, qui avait un bon résultat mais ne désirait plus travailler
    - 1 homme de 62 ans, au résultat passable ne s'étant jamais ni amélioré ni dégradé. 7 ans de recul.
  - 6 ont repris un travail mais en changeant de métier (entre 4 mois et 1 an)
    - 4 à cause de l'impossibilité de remonter aux échelles
    - 1 parce qu'il ne peut porter de poids
    - 1 à cause de douleurs tibio-tarsiennes.
  - 5 ont repris le même métier mais en évitant les échelles et le port de charges lourdes (entre 1 an et 18 mois avec des périodes de reprises partielles).
  - 1 seul malade arthrodésé des 2 côtés a repris (à 8 mois) son métier sans aucun trouble, pouvant monter aux échelles et porter des charges lourdes ; il a été revu à 12 ans, il avait changé de métier tout en continuant à monter aux échelles. Il se plaignait de ne pas très bien courir.
  - 1 autre malade a repris le même métier mais il ne comportait pas les mêmes impératifs que pour les charpentiers, peintres, etc... : elle était femme de ménage.

- Le déplacement de ces sujets sur des chantiers nous a fait préciser la tolérance en terrain inégal que nous examinons avec l'ensemble du résultat fonctionnel.

  - Dans 6 cas, elle est seulement passable ou assez bien, malgré une bonne prosupination habituelle (sauf dans 1 cas). Les résultats fonctionnels appréciés en dehors de cette gêne sont :

    . 3 B
    . 2 AB dont 1 se détériore en médiocre, 5 ans après.
    . 1 Passable ou Médiocre

    Dans tous ces cas, le saut unilatéral est impossible. Sur 5 fois où la précision est notée, 2 portent des chaussures basses normales, 3 ont des chaussures montantes (1 des sujets ne peut supporter les chaussures basses qu'un jour sur 8 : le dimanche !)

  - Dans 6 cas, il n'y a pas de gêne (sauf une fois aux petits cailloux).

    La prosupination de l'avant-pied est toujours bonne et active.

    Les résultats sont :
    . 2 TB et
    . 4 B avec 3 fois un saut unilatéral possible,
    2 fois médiocre ou impossible

    1 seul malade porte des chaussures montantes.

    C'est dans cette catégorie que l'on trouve le seul cas de sujet ayant complètement oublié son pied.

    - 1 cas bilatéral a supporté pendant 10 ans les terrains inégaux, mais à 12 ans de recul, il a des petites difficultés : il ressent des douleurs au niveau de la médiotarsienne dans 1 des pieds, la radio montre 1 absence de fusion astragalo-scaphoidienne.

- Dans l'ensemble, les résultats fonctionnels dans les calcanéum, peuvent être considérés comme acquis, ils se dégradent peu.

  3 cas de régression du résultat sont à retenir :

  . 1 cas B à 3 ans, n'est qu'AB 5 ans ½ après : cela s'explique par une mauvaise prosupination de l'avant-pied et une limitation des mouvements de la tibio-tarsienne.

  . 1 cas AB jusqu'à 5 ans devient médiocre ensuite. Il présentait un petit valgus et aussi un problème d'ordre général (éthylisme avec polynévrite vraisemblable).

  . Le cas déjà cité, TB jusqu'à 10 ans, AB à 12 ans, à cause de la souffrance d'une pseudarthrose astragalo-scaphoidienne.

  1 cas, à l'inverse, AB jusqu'à 8 ans, devient TB à 10 ans,

- Au total, les calcanéum ont eu des résultats fonctionnels variables : 3 TB, 8 B, 4 AB, 2 Méd.

Nous avons l'impression que ceux chez qui persistait une légère déformation (élargissement de l'arrière, transfert du bloc calcanéo-pédieux, léger varus), n'arrivent pas à avoir un TB résultat et oublient moins facilement leur pied.

D'une manière générale, on est loin de pouvoir assurer aux fractures du calcanéum un résultat fonctionnel excellent par double arthrodèse, en particulier dans les professions comportant une activité physique importante avec port de charges, déplacements en terrain irrégulier. Toutefois, il convient de souligner que nos critères d'appréciation des résultats sont sévères et que la plupart des malades tire un bénéfice important de l'intervention même lorsque nous les côtons à résultat AB.

B. <u>Les pieds plats</u> ont des résultats d'ensemble supérieurs à ceux des calcanéum, avec toutefois un recul moins important

9 TB, I B, seulement 2 AB.

- les problèmes de reprise de métier se posent beaucoup moins,
    - seuls 2 ont dû changer de métier à cause des échelles ou des déplacements prolongés.
    - les 10 autres ont repris le même métier, dans un délai assez précoce (4 mois à 1 an, en moyenne 6 mois), mais s'il est noté 2 fois qu'ils pouvaient monter aux échelles, cette possibilité ne les concerne pas car ils n'ont pas des métiers qui y prédisposent (sauf 1 menuisier qui ne peut y rester longtemps).

      Sur les 10, 1 malades a abandonné secondairement son métier à 4 ans, à cause de douleurs diffuses mal systématisées des membres inférieurs ; il était porteur de l'autre côté, d'un pied plat également mais non opéré.

De même que la montée aux échelles, ou le port des charges lourdes, le saut unilatéral n'est pas toujours précisé : il est mentionné 4 fois.

- La tolérance de la marche en terrain inégal est assez remarquable :

  sur 8 cas précisés, 1 seul (qui a une pro-supination très médiocre de l'avant-pied) évite les sols irréguliers,

les 7 autres les tolèrent bien (même 2 qui ont eu une prosupination passable).

Tous portent des chaussures basses.

- Au total,

et par comparaison avec les résultats des calcanéum (TABLEAU VIII), les doubles arthrodèses pour pied plat valgus sont bien tolérées, quelque soit l'âge. Dans les TB résultats, il y a autant de sujets ayant dépassé 35 ans que n'ayant pas atteint 20 ans).

La reprise du travail est précoce (même chez les personnes âgées) ; le sol irrégulier n'occasionne pas de douleur ni d'instabilité et ils marchent toujours avec des chaussures basses.

Dans quelques cas, il existait un léger valgus de l'arrière-pied qui n'a pas modifié les résultats.

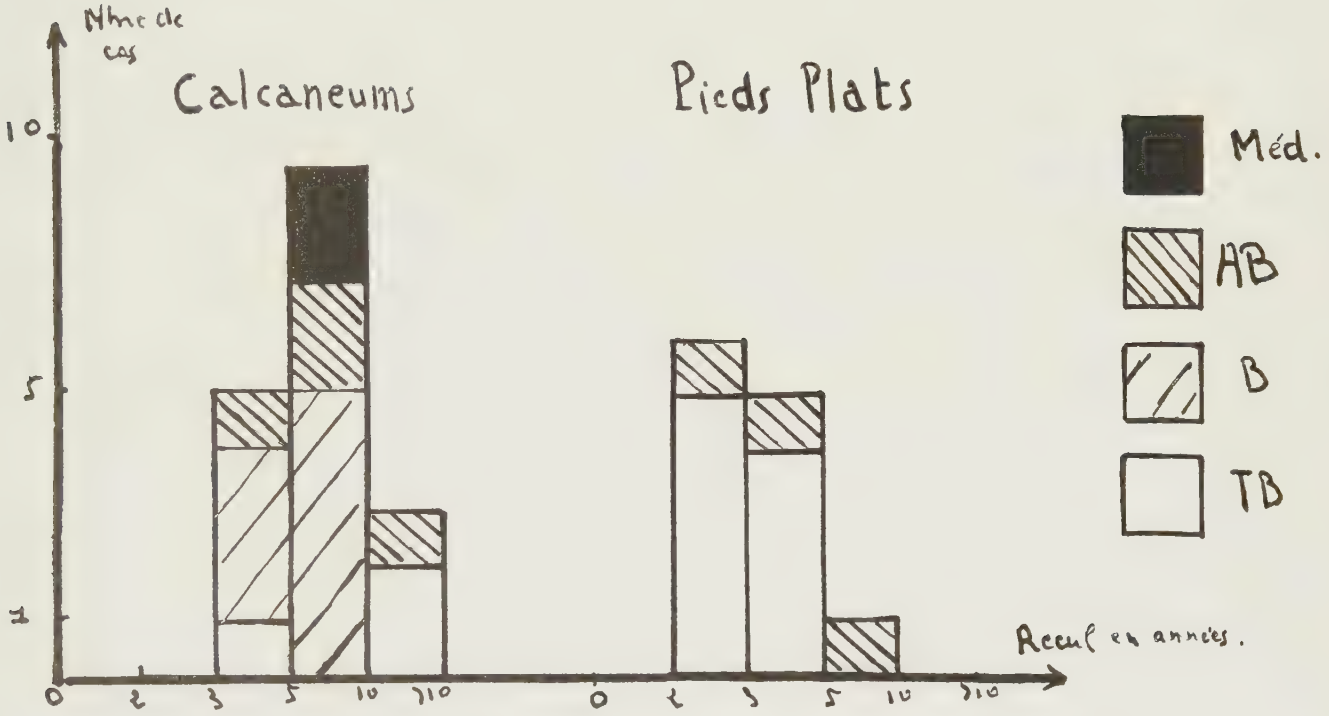
C'est sur l'ensemble des 43 cas que nous étudions le résultat PAR RAPPORT A LA FONCTION ARTICULAIRE, et le retentissement à longue échéance d'un pied compensé.

- Tibio-tarsienne :

. 25 fois la tibio-tarsienne était normale.

. 10 fois, la mobilité est diminuée avec surtout une perte de la flexion dorsale. (Les étiologies initiales sont diverses : calcanéum, pied bot, pied poliomyélitique, pied creux. Jamais de pied plat).

TABLEAU VIII



Comparaison des résultats fonctionnels des doubles arthrodèses, dans les fractures du calcanéum et dans les pieds plats, relevées dans les 43 cas sélectionnés.

Le résultat fonctionnel a été :

B	7 fois
AB	2 fois
Méd	1 fois

- Dans les résultats :
il est curieux de noter une fracture du calcanéum qui avait une instabilité douloureuse de la tibio-tarsienne à 6 ans (Fig. 6), responsable d'un résultat moyen. L'évolution s'est faite ensuite vers une amélioration spontanée spectaculaire avec un B résultat à 10 ans et un bon aspect radiologique de l'articulation.

On note également une autre instabilité en varus non douloureuse ; mais cette femme qui avait initialement une poliomyélite , eut, à 7 ans une arthrodèse sous-astragalienne, son pied était resté déformé et il était instable déjà avant la reprise faite dans le service par double arthrodèse. Celle-ci n'a pas aggravé l'instabilité qui persiste radiologiquement et a amélioré l'état clinique avec un B résultat à 4 ans et demi, (pendant une première période, une petite semelle a été nécessaire).

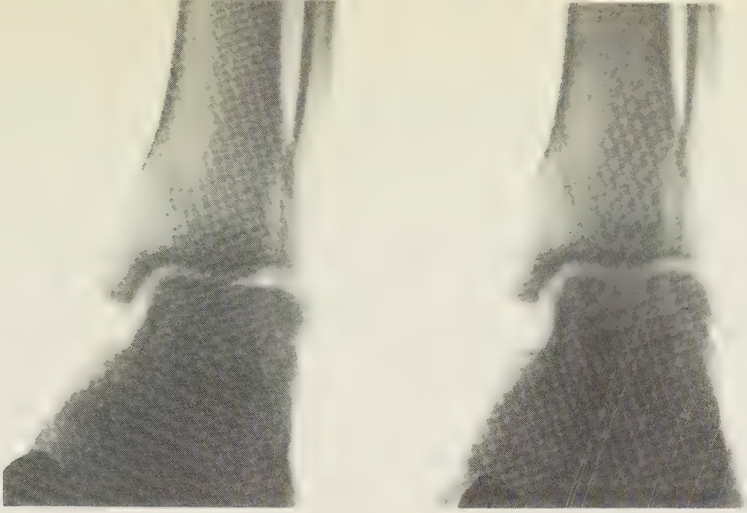


Fig. 6 - Petite instabilité latérale de la tibio-tarsienne 6 ans après double arthrodèse pour fracture du calcanéum.
(Mr. BER... - 39 ans)

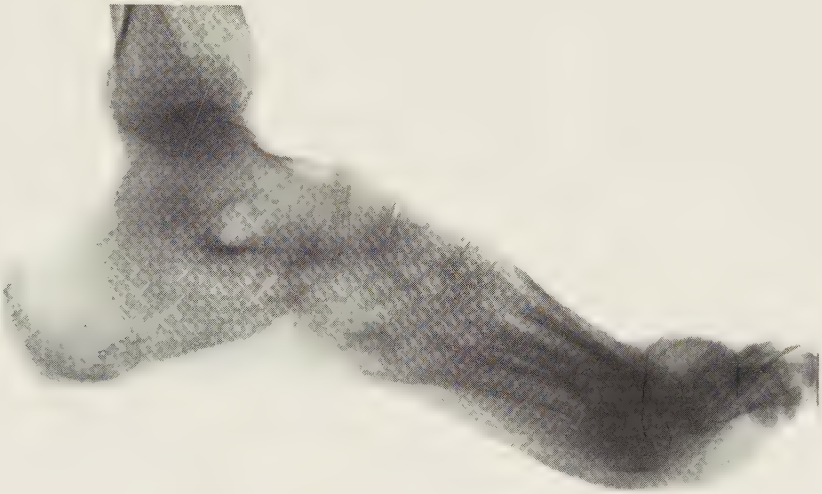


Fig. 7 A - 9.9.52

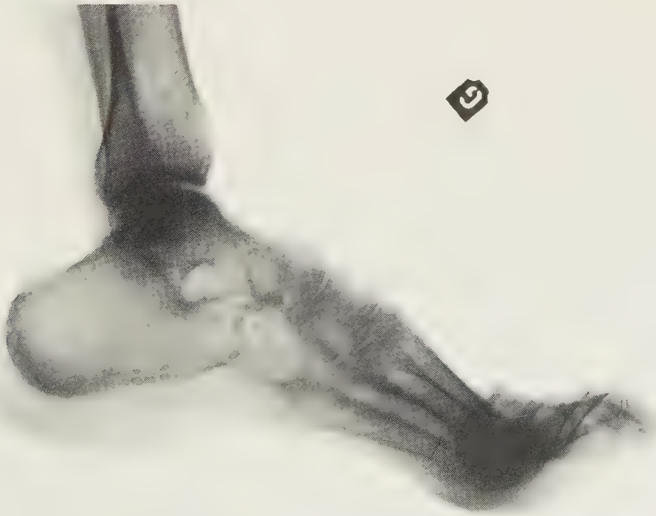


Fig. 7 B - 16.8.62
Radiographies de profil à 10 ans d'intervalle, d'une double arthrodèse pour fracture linéaire du calcanéum.

Dans les 3 AB, 2 fois la tibio-tarsienne est en cause.

- une fracture du calcanéum : une instabilité de la tibio-tarsienne est notée à 18 mois avec une limite de la flexion dorsale.
  A 6 ans, il y a un varus important de l'arrière-pied qui semble donc s'être aggravé à distance de l'intervention.

- une fracture du col de l'astragale a toujours été gênée par sa tibio-tarsienne : quelques douleurs, limitation des mouvements qu'explique un butoir osseux sur l'astragale (témoin vraisemblable d'un enfoncement par nécrose).

  Revue à 12 ans, elle a un résultat moyen, évite de marcher mais ne boîte pas. Sa flexion dorsale est toujours nulle mais elle a regagné en flexion plantaire.

. 3 fois, la tibio-tarsienne est très peu mobile, il y a 1 B résultat,
  2 AB "

  . 1 fracture du pilon tibial évolue vers un équin du pied et vers le pincement articulaire radiologique qui fait envisager à un moment, la possibilité d'une arthrodèse tibio-tarsienne.
    Mais le résultat clinique AB à 3 ans $\frac{1}{2}$, écarte cette décision.

. 1 fracture du calcanéum réalise, après arthrodèse, un gros bloc osseux de l'arrière-pied. La tibiotarsienne est très peu mobile modifiant la marche ; elle est responsable du résultat moyen.

Au total,

. le trouble le plus fréquent est la perte de la flexion dorsale. Il gêne de façon variable : souvent les malades s'en accommodent, se corrigent en portant une petite talonnette. Parfois, la marche est un peu modifiée, surtout la descente des escaliers ; mais ces cas sont relativement rares puisque

sur 13 tibio-tarsienne à mobilité réduite on observe

8 B résultats et seulement
4 " moyens où la tibio-tarsienne est en cause.

. 3 instabilités ont été observées (après fracture du calcanéum, 1 pied polio) et ont évolué de façon très différente :

1 semble avoir évolué vers un varus important de l'arrière-pied.

1 a vu ses troubles disparaître complètement tardivement - après 8 ans.

1 ne s'est pas aggravée radiologiquement et a été presque guérie cliniquement en moins d'1 an.

Les 2 premières instabilités représentent les seuls retentissements sur la tibio-tarsienne des 43 cas étudiés.

La proportion est beaucoup plus faible que dans les cas mal corrigés en varus.

Ces quelques conclusions rejoignent celles de ROBINS (1959) qui étudie la tibio-tarsienne dans les arthrodèses du pied chez 60 pieds poliomyélitiques, opérés à l'âge de 10 à 16 ans et revus avec un recul de 10 à 24 ans :

Dans les cas bien équilibrés (sans déséquilibre musculaire), il n'a pas observé de retentissement sur la tibio-tarsienne (pas d'arthrose, pas d'instabilité) et il estime que, pendant 20 ans au moins, les enfants n'auront pas de troubles.

Les résultats publiés par DREW (1951) sont différents :

il étudie les résultats tardifs de 31 arthrodèses du pied, opérés essentiellement pour pied polio et pieds bots avec un recul de 13 à 20 ans.

Il ne retrouve aucune instabilité mais il note que dans la plupart des cas, il y a une limitation des mouvements de la tibio-tarsienne et dans 10 cas, des signes radiologiques d'arthrose.

- Avant-Pied :

Nous avons vu, à l'étude des facteurs anatomiques, l'importance d'une bonne prosupination active de l'avant-pied sur l'arrière.

Dans cette série de 43 cas sélectionnés, nous avons retrouvé cette règle ; en général, à 1 B ou TB résultat correspond une bonne prosupination.

Cependant, dans 3 cas, le résultat était B (recul entre 3 et 4,6 ans) malgré une pronation impossible (il s'agissait d'un pied bot, d'un pied plat, d'un pied polio. Le retentissement aurait peut-être été différent dans un calcanéum à cause des nécessités professionnelles surtout).

Sur les 9 résultats AB de la série,

dans 5 cas la prosupination limitée, a été la cause, isolée ou associée à d'autres troubles, d'un résultat seulement moyen.

3 fois, ces troubles se sont extériorisés au niveau des zones d'appui des métatarsiens (chez des sujets qui avaient un léger varus)

. 1 fois, sous la forme de durillons douloureux sous la tête du 4e méta, 12 ans après la double arthrodèse pour fracture de l'astragale.

. 1 fois, un appui douloureux sous le 5e méta a nécessité assez précocement, à 15 mois, une résection de la tête de ce méta ; Dans les suites, le résultat est redevenu bon et stable (recul de 8 ans).

. 1 fois, un appui douloureux de la base du 5e métatarsien a été réséqué, 5 ans après l'intervention.

Au total,

on observe seulement 3 retentissements nets sur des zones d'appui de l'avant-pied qui se sont d'ailleurs produits chez des sujets présentant une légère déformation de l'arrière-pied et une limitation de la prosupination de l'avant-pied.

Nous n'avons pas observé de telles complications chez des malades parfaitement axés.

De même, nous n'avons pas observé de réaction clinique ou radiologique dans les articulations scaphocunéennes et ceci, même chez des sujets suivis de 6 à 12 ans (les Fig. 7 A et 7B montrent une radiographie de profil, d'un pied arthrodésé, à 10 ans d'intervalle. On n'observe aucune modification osseuse).

Dans son article sur les résultats tardifs des arthrodèses du pied, DREW envisage également les retentissements sur les articulations distales. Il signale le développement d'hallux rigidus dans les cas de persistance d'un certain degré d'équin. Nous n'avons pas observé de tels cas.

EN CONCLUSION DE CE CHAPITRE :

L'étude de 43 cas sélectionnés a montré que des pieds bien axés, sans lésions associées importantes, avaient de bons résultats puisque l'on ne compte que 2 cas Passable ou Médiocre et aucune réintervention.

Ces bons résultats se maintiennent, notre recul moyen est de 5 ans (extrême : 2 à 14 ans).

- Nous avons vu que la qualité du résultat variait en fonction de l'étiologie et nous avons opposé les pieds plats et les calcanéum ; les premiers obtenant rapidement un plus grand nombre de TB résultats ; les calcanéum n'étant pas indemnes de petits phénomènes douloureux, en particulier à la marche en terrain inégal et étant gêné fonctionnellement pour la montée des échelles : ce qui a entraîné un nombre important de changements d'orientation professionnelle.

Il y a là un fait que nous connaissons bien, mais dont nous comprenons mal le mécanisme. Peut-être cela est-il dû à ce que les calcanéum pour lesquels se posent l'indication d'une double arthrodèse, sont des cas très remaniés déformés ?

- En essayant d'étudier le retentissement à distance des pieds bien arthrodèsés, nous n'avons retrouvé que peu de faits précis :

- . 2 cas d'instabilité de l'arrière-pied
- . 3 cas de souffrance au niveau des appuis plantaires antéro-externes, chez des sujets qui présentaient une très légère déformation de l'arrière-pied et un déficit de la prosupination de l'avant-pied.

- Nous n'avons pas observé au niveau de la tibio-tarsienne de signes d'arthrose, comme le rapporte DREW.

Un cas de fracture initiale du pilon tibial avec pincement de l'interligne, est trop particulier pour être retenu.

Nous n'avons pas observé de déformations de la tibio-tarsienne dans le sens d'une adaptation à un mouvement latéral autour d'un axe longitudinal.

- Nous ne pouvons faire la preuve, dans des cas bien axés, de souffrances dans les articulations du tarse antérieur ou du métatarse.

RESULTATS D'ENSEMBLE DE LA SERIE DES 178 ARTHRODESES

Après avoir étudié la qualité du résultat anatomique et ses conséquences, après avoir précisé les possibilités fonctionnelles d'un pied bien axé et suivi longtemps, nous voulons présenter les résultats fonctionnels de l'ensemble des cas qui ont servi de base à ce travail.

Compte tenu des malades perdus de vue et des dossiers inutilisables, nous les exprimerons sur

146 cas

en fonction
- du recul
- de l'étiologie
- de l'âge.

LES TABLEAUX IX et X

permettent de voir la statistique globale :

- 26 résultats TB
  70 " B,
  on obtient donc 96 résultats,
  dans lesquels le malade a oublié son pied ou n'est limité que pour des fonctions un peu particulières.
  Cela représente 65,8 % des 146 cas, c'est-à-dire que le résultat est au moins satisfaisant 2 fois sur 3.

- 25 résultats AB (17,1 %) :
  12 Passables ou Médiocres
  13 échecs avec nécessité de réintervention, soit
  25 mauvais résultats (17,1 %, c'est-à-dire moins de 1 cas sur 5).

Ces chiffres sont voisins de ceux fournis par PATTERSON :

sur 305 stabilisations du pied
  82 % résultats B
  18 % " mauvais (déformations et pseudarthroses).

Mentionnons que les cas bilatéraux, qu'ils soient faits d'emblée ou à 3 semaines d'intervalle, ne sont pas moins bons que les unilatéraux.

L'étude du recul, faite de manière générale, n'apporte pas de grands renseignements et doit plutôt être envisagée en fonction de l'étiologie.

TABLEAU IX

Recul		TB	B	AB	Méd.	Reprises
Moins d'un an		1	15	9	6	5
1 - 2		8	24	5	2	2
2 - 3		7	6	2	1	2
3 - 5		6	14	3	1	2
⩾ 5		4	11	6	2	2
Total	. absolu	26	70	25	12	13
		= 96			= 25	
	. en %	65,8		17,1	17,1	

Etude des résultats fonctionnels
en fonction du recul
(sur 146 cas)

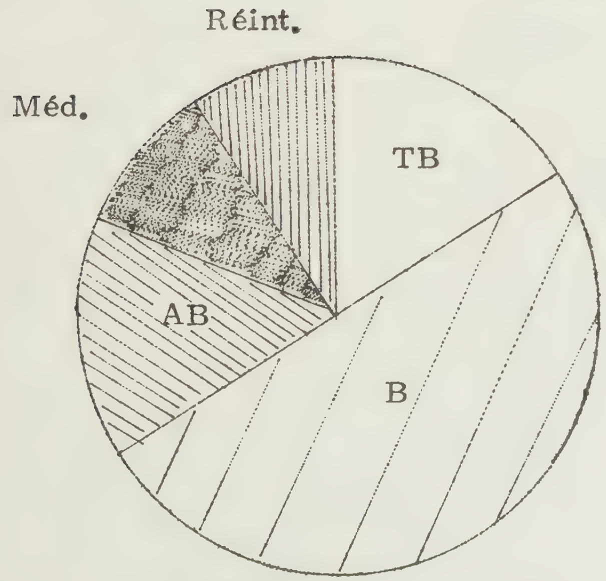


TABLEAU X

Représentation des résultats fonctionnels et globaux

(sur 146 cas)

L'ANALYSE DU TABLEAU XI

permet de reprendre les mêmes conclusions sur le rôle de l'étiologie que celles notées dans le chapitre des cas sélectionnés.

- ce sont les pieds plats qui ont les meilleurs résultats : 25 B et TB sur 31, avec une grosse proportion de TB (II sur 31). Ces résultats surviennent tôt et se maintiennent puisqu'entre 3 et 5 ans de recul, nous trouvons sur 7 cas : 4 TB
  et 3 B.

- Les calcanéum ont également des résultats satisfaisants avec beaucoup moins fréquemment de TB (6 sur 38) et une certaine proportion de résultats seulement AB.
  Si l'on examine ces données en fonction du recul (Tableau que nous n'avons pas reproduit), on voit que les calcanéum sont rarement B avant 1 an :le résultat est en général acquis ensuite.

  C'est dans cette catégorie que se situent les plus grands reculs :

  sur 14 cas supérieurs à 5 ans (maximum 12 et 14 ans)

  2 TB

  6 B

  4 AB

  2 Médiocres.

TABLEAU XI

Etiologies	TB	B	AB	Méd.	Reprises	Total
Calcanéum	6	I7	II	2	2	38
Autres traumatiques	4	5	4	I	2	I6
Poliomyélite	I	I0	3	3	I	I8
Autres paralysies		5	I		2	8
Pied plat	II	14	3	2	I	3I
Pied bot	I	2		2		5
Pied creux		I0	2		4	I6
Divers	3	7	I	2	I	I4
Total	26	70	25	I2	I3	I46

Etude des résultats fonctionnels
en fonction de l'étiologie
(sur I46 cas).

- Le résultat des fractures de l'astragale semble être assez parallèle au résultat anatomique :

  . sur les 3 fractures du col, les 2 qui ont eu une nécrose du corps ont un résultat AB pour l'un, et pour l'autre passable, compliqué de séquelles de sepsis ; la tibiotarsienne est altérée radiologiquement et sa mobilité est diminuée, la flexion dorsale surtout.

  Tous deux ont des reculs importants (12 ans, 9 ans).

  Celui sans nécrose a 1 TB résultat, 8 ans $\frac{1}{2}$ plus tard.

  . Des 2 fractures parcellaires de la tête :

  1 est TB, 18 mois après,

  l'autre n'est qu'AB, 21 mois après, mais semble être devenue TB fonctionnellement à 3 ans, d'après la lettre qu'elle écrit.

- La double arthrodèse dans les pieds poliomyélitiques, améliore considérablement l'état de ces malades

  10 Résultats B

  3 " AB sur 18.

  Mais il est normal qu'il soit très rare d'obtenir 1 résultat TB (1 sur 18).

- La série des pieds bots est trop insuffisante pour conclure et nous rappelerons plutôt les conclusions de LEMPBERG :

  sur 863 pieds bots varus équin,
  55 ont subi une double arthrodèse qui fonctionnellement et objectivement donne 75 % d'améliorations (recul moyen 9 ans).

Des récidives sont possibles, favorisées par une arthrodèse mal faite mais elles peuvent se produire après une fusion en bonne attitude.

Les douleurs, lorsqu'elles surviennent, ne sont pas liées à une pseudarthrose sous-astragalienne mais à une raideur de la tibio-tarsienne, à des durillons, à une raideur de la première métatarso-phalangienne.

- Notre série de pieds creux n'est pas très élevée ; toutefois, on note une proportion importante d'échecs (4 sur 16), encore qu'il y ait eu 2 fois une erreur d'indication : la correction devait avoir lieu dans le métatarse et non dans l'arrière-pied.

L'AGE (TABLEAUX XII et XII Bis)

n'apporte pas dans notre série de caractère défavorable

- Il y a presqu'autant de B et TB résultats après 30 ans qu'avant :

  48 sur 77 et

  48 sur 67.

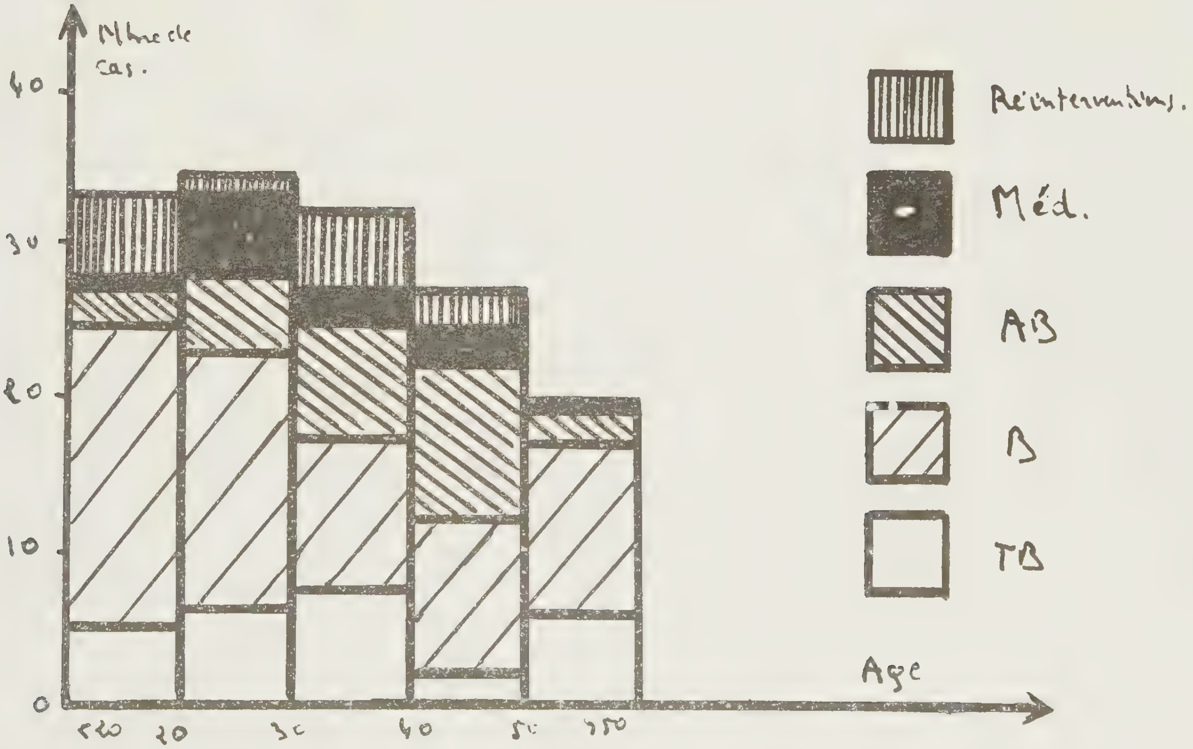
  En particulier, au-delà de 50 ans, nous notons un très bon groupement de B et TB résultats.

  Nous notons simplement des résultats B moins élevés entre 40 et 50 ans.

TABLEAU XII

Age	TB	B	AB	Méd.	Reprises	Total
⩽ 20	5	20	2	I	5	33
2I - 30	6	I7	5	5	I	34
3I - 40	7	I2	6	2	5	32
4I - 50	2	I0	I0	3	2	27
⩾ 5I	6	II	2	I	0	20
Total	26	70	25	I2	I3	I46

TABLEAU XII bis



Tableaux XII et XII bis :

Etude des résultats fonctionnels
en fonction de l'âge
(au moment de l'appréciation du résultat).

- Il y a presqu'autant de médiocres et d'échecs avant 30 ans qu'après (12 sur 77 et 12 sur 67).

Donc l'âge n'est pas une contre-indication à la double arthrodèse ; on peut noter, toutefois, que chez les adolescents, le résultat B ou TB est acquis plus précocément.

LES DEDUCTIONS

- L'Adaptation d'un pied ayant une double arthrodèse.

- Les problèmes d'indications thérapeutiques.

-- L'ADAPTATION D'UN PIED AYANT UNE DOUBLE ARTHRODESE --

Le problème de l'adaptation d'un pied ayant une double arthrodèse sera étudié, dans ce chapitre, sous 3 formes :

- lors de la marche,

- en statique,

- par l'exploration électropodographique.

La physiologie de la sous-astragalienne n'a pas fait de progrès fondamentaux depuis la célèbre formule de FARABEUF,

"le calcanéum tangue, vire et roule sous l'astragale",

et depuis la définition de l'axe de Henke, oblique de dehors en dedans, de bas en haut et d'arrière en avant.

Cependant, les travaux récents (HICKS, LAPIDUS, HALL, WHRIGHT) ont apporté d'importantes précisions et, particulièrement ceux qui ont essayé de faire une mesure exacte des mouvements de l'articulation dans les différentes circonstances de la marche (WRIGHT). Ce dernier auteur insiste surtout sur l'interdépendance de la sous-astragalienne et de la tibiotarsienne.

L'axe de rotation de la tibiotarsienne est horizontal, légèrement oblique en arrière et en dehors ; un des rôles de la sous-astragalienne et de la médiotarsienne est de permettre une adaptation du pied en appui aux mouvements de torsion du tibia autour de son axe longitudinal, et aux mouvements de flexion plantaire et dorsale de la tibiotarsienne.

Si les articulations du tarse postérieur ont des mouvements limités lors de la marche usuelle, ils n'en sont pas moins utiles.

Nous allons essayer d'expliquer comment s'adapte le pied lorsque ces mouvements sont supprimés.

LORS DE LA MARCHE,

Nous allons étudier le comportement du pied dans le sens transversal et dans le sens sagittal. Cette distinction est un peu schématique et arbitraire et il est certain qu'en pratique, les mouvements du pied sont une résultante de ceux que nous allons décrire.

- Dans le plan transversal :

Les mouvements de varus et de valgus sont supprimés dans l'arrière-pied et sont répartis au niveau de l'avant-pied essentiellement par le jeu du 1er métatarsien dont on sait qu'il est le plus libre, anatomiquement, de tous les métatarsiens et qu'il est mû par deux muscles importants : le long péronier latéral et le jambier antérieur.
L'amplitude de la tête du 1er métatarsien peut atteindre normalement 5 ou 6 centimètres. La mobilité se passe dans l'articulation de Lisfranc mais surtout, semble-t-il, pour une double arthrodèse, dans l'articulation scaphocunéenne, comme le montre la Figure 8.

Ce sont les mouvements de prosupination de l'avant-pied qui vont permettre l'adaptation aux sols en pente, aux sols irréguliers, aux obstacles existant sur un sol plat.

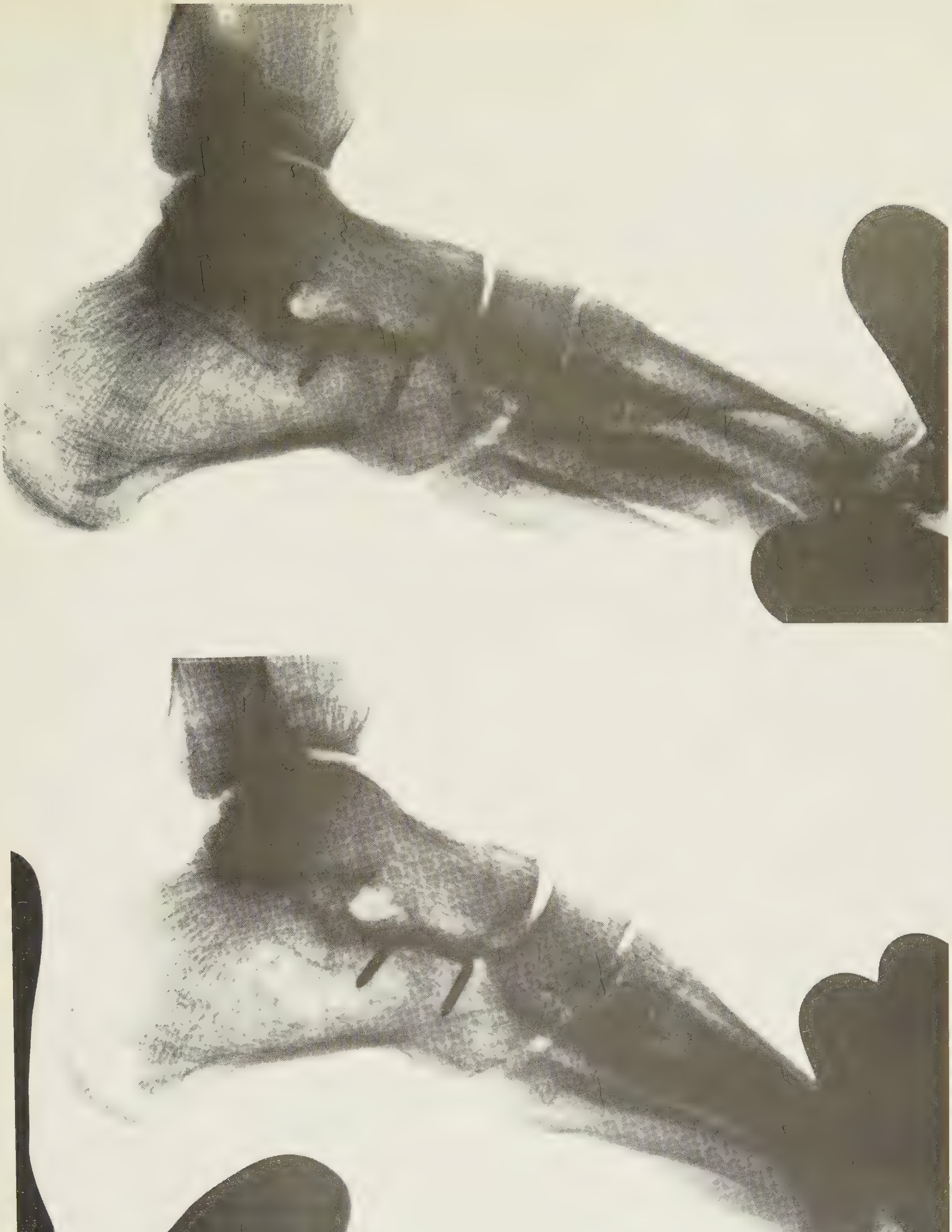


Fig. 8 - Etude de la mobilité du 1er métatarsien, 2 ans après double arthrodèse pour pied plat valgus, montrant une belle ouverture de la scapho-cunéenne.
(Mr. ZUS... - 18 ans)

Dans un pied ayant une double arthrodèse, les limites de l'adaptation dans le plan transversal sont atteints schématiquement dans 3 circonstances :

- Quand le sol est très irrégulier, quand le mouvement demandé au pied nécessite une supination importante (électriciens montant avec des crochets aux poteaux télégraphiques en bois), les possibilités de l'avant-pied, même très souple, sont dépassées.

- Quand l'avant-pied est rigide, il perd une grosse partie de possibilité de compensation. Nous avons vu, dans l'étude de nos 43 cas sélectionnés de pieds bien axés, que le déficit de la prosupination s'accompagnait de moins bons résultats fonctionnels, en particulier pour la marche en terrain irrégulier.
  En terrain plat, le trouble ne se fait pas trop sentir à condition que l'avant-pied, à défaut de mobilité, soit bien d'aplomb.
  Les troubles occasionnés par ce défaut de prosupination étaient des douleurs d'appui au niveau des têtes métatarsiennes.

- Quand l'arrière-pied est fixé dans une mauvaise position.

Au-delà de 5° de varus de l'arrière-pied, le pied a beaucoup moins de libertés possibles et l'avant-pied compense très mal. Nous avons observé, comme tous les auteurs, des instabilités de la tibiotarsienne et, dans les cas évoluant depuis longtemps, des arthroses ont été décrites. Ce varus aura, de plus, tendance à s'aggraver lui-même, comme nous l'avons noté dans quelques cas rares.

Si le varus est inférieur à 5°, la tolérance va dépendre de la qualité de la prosupination de l'avant-pied. Nous l'avons montré dans nos observations : il est des cas de légers varus, et surtout de valgus, sans troubles importants lorsqu'il existe un avant-pied souple et contrôlé activement.

Un cas particulier de cette catégorie est celui où la mauvaise position provient d'un défaut situé au-dessus de l'articulation sous-astragalienne.
La double arthrodèse va supprimer une importante possibilité d'adaptation et va extérioriser le trouble.

DUC rapporte un cas de double arthrodèse chez un sujet ayant un valgus du genou et une torsion tibiale externe ; secondairement, il s'est développé une instabilité tibiotarsienne et une adduction douloureuse de l'avant-pied.

L'observation que nous avons rapportée (Fig. 4) d'un défaut d'orientation du toit de la mortaise tibiotarsienne est aussi un exemple caractéristique.

WYLLER, partant du fait que le pied est en supination lors de la flexion plantaire et en éversion en flexion dorsale, a étudié la déviation de l'arrière-pied en fonction de la hauteur du talon.

Il pense qu'elle n'est pas négligeable et qu'il faut fixer la position de l'arthrodèse sous-astragalienne en fonction de la hauteur du talon, et plus généralement, en fonction du degré d'équin que l'on souhaite. (Le problème est important pour les raccourcissements).

- Dans le plan sagittal :

. Ce sont les mouvements de la tibiotarsienne qui sont les plus importants, encore que de peu d'amplitude dans la marche normale. Mais nous avons vu que, du fait de l'orientation de son axe, le mouvement devait être rattrapé dans la sous-astragalienne. Lorsque celle-ci est arthrodèsée, ce rattrapage se fait par les mouvements de prosupination de l'avant-pied.

Dans certaines circonstances nécessitant une flexion dorsale exagérée (montée à une échelle), l'amplitude de la tibiotarsienne peut être insuffisante sur un pied normal et les autres articulations participent à ce mouvements, comme nous avons pu le vérifier en radio-cinéma : glissement en nacelle du bloc tibioastragalien sur le bloc calcanéo-cuboidien, flexion dorsale dans la médiotarsienne,

La scaphocunéenne, le Lisfranc (Fig. 8)

La double arthrodèse supprime une des possibilités et nous pensons que c'est une des raisons aux grosses difficultés qu'éprouvent les travailleurs à monter aux échelles avec des poids lourds ou à porter une charge importante surtout lorsqu'elle est placée devant eux.

. Bien sûr, l'intégrité de la métatarso-phalangienne est nécessaire au déroulement normal du pied et à l'exécution correcte d'un pas postérieur.

. Lorsque les possibilités d'adaptation dans le sens longitudinal d'un pied arthrodésé sont dépassées, lesujet corrige automatiquement en se mettant en rotation externe, ce qui permet de diminuer le déroulement des appuis.

- Au total,

dans l'adaptation d'un pied arthrodésé à la marche, on voit l'importance d'un bon fonctionnement de l'avant-pied et d'une tibiotarsienne souple et sans défaut de position. Ce sont deux des principaux éléments que s'attachera à préciser l'examen pré-opératoire.

Cette nécessité sera d'autant plus impérieuse que le malade aura une profession lui demandant une

marche en terrain irrégulier, le port de charges lourdes, la montée aux échelles, le saut.

Nous avons vu que de très bons résultats sont obtenus avec une arthrodèse très bien règlée, un avant-pied souple dont les mouvements sont contrôlés activement, une tibiotarsienne indemne,

Mais,

. le recul de ces observations est rarement supérieur à 10 ans (2 de 12 ans, 1 de 14 ans) et nous ne savons pas quelle sera la tolérance à très longue échéance et comment se manifestera l'éventuel retentissement ;

. l'observation de nos cas de doubles arthrodèses après fracture du calcanéum, nous oblige à dire que leur résultat est rarement très bon, malgré le respect des critères définis.

Doit-on faire jouer un rôle néfaste à l'horizontalisation du calcanéum si souvent observée dans ces cas ? Nous percevons bien que l'architecture de ces doubles arthrodèses après fracture du calcanéum n'est pas normale, mais nous ne pouvons conclure, d'autant que dans les doubles arthrodèses du pied plat, nous avons couramment de très bons résultats avec un calcanéum horizontal.

Un article récent de KIVILAAKSO étudie les doubles arthrodèses pour lésions traumatiques essentiellement les calcanéums ; il apporte un gros pourcentage de bons résultats mais sans les définir, sans les analyser et sans iconographie.

EN STATIQUE.

La double arthrodèse supprime une partie des réserves d'élasticité du pied ; les ligaments et les muscles se mettent en jeu plus rapidement et peuvent entraîner des douleurs qui correspondent au "syndrome du piétinement".

En station debout à l'arrêt, surtout en appui monopodal, le sujet normal stabilise son équilibre par une série de mouvements assez rapides de prosupination de l'ensemble du pied qui se passent en partie dans la sous-astragalienne et la médiotarsienne. La double arthrodèse diminue la possibilité de ces mouvements.

EXPLORATION ELECTROPODOGRAPHIQUE.

Nous avons parlé, dans l'examen pré-opératoire, de cette méthode nouvelle d'exploration à laquelle nous avons eu l'honneur et le privilège de travailler.

Le Professeur RABISCHONG a publié, avec J. DOSSA et G. KONIRSCH, les premiers résultats de l'étude électro-podographique d'arthrodèses sous-astragaliennes, après fracture du calcanéum.

- L'étude de la marche leur a montré :

  . Des asymétries temporelles :

  Une esquive de l'appui du côté malade avec asymétrie de passage et réduction des temps d'appui.

  . Des asymétries de charge :

    - une réduction globale de la charge sous le pied arthrodésé,

    - une surcharge du bord interne du pied arthrodèsé par absence de déroulement des appuis et rigidité de la sole plantaire, et par rotation externe du pied. Ils font jouer un rôle également à l'horizontalisation du calcanéum.

  . Des modifications des complexes :

    - au niveau du talon, une irrégularité et une grande progressivité dans l'établissement de la pression maximum.

    - au niveau de l'avant-pied, une disparition du complexe diphasique d'appui propulsion.

- L'électropodographie statique :

leur a permis également d'objectiver la déficience des systèmes d'équilibration transversale du pied : les tracés sont aplatis par la disparition des oscillations qui traduisent les variations de charges de l'avant-pied.

- Nous rapportons leurs conclusions :

> "Nous pensons que l'électropodographie constitue une exploration de grand intérêt pour chiffrer la nature exacte des troubles de l'architecture plantaire. "... "Elle peut fournir un document précis permettant de suivre l'évolution et de chiffrer l'ampleur des perturbations fonctionnelles dues à la suppression partielle ou totale du complexe de stabilisation".

PROBLEMES D'INDICATIONS THERAPEUTIQUES

La technique opératoire a évolué avec l'étude des cas opérés dans le service, essentiellement pour arriver à diminuer la gravité des complications cutanées, pour restreindre les risques de pseudarthroses, pour faire presque complètement disparaître les troubles trophiques et surtout pour réaliser une bonne correction anatomique.

Les indications chirurgicales, par contre, ne se sont guère modifiées et ce, d'autant que l'on savait pouvoir réaliser de mieux en mieux les doubles arthrodèses.

Nous nous posons cependant un certain nombre de questions :

- chez l'enfant,

  . pour obtenir une correction anatomique d'une déformation, ne peut-on pas s'orienter plus vers des ostéotomies, type opération de DWYER dans les pieds creux ?

. Quand nous proposons une double arthrodèse pour un pied plat douloureux, ne prenons-nous pas le risque d'un retentissement articulaire sus et sous-jacent, lointain certes, mais que nous ne sommes pas sûrs de ne pas voir apparaître ?

- Quelle est la place de l'arthrodèse isolée d'une seule des deux articulations ?

Le problème vaut surtout pour la sous-astragalienne, dans les cas où une importante correction n'est pas nécessaire.
Peut-on, par exemple dans une fracture du calcanéum ou dans une atteinte isolée de la sous-astragalienne infectieuse ou dégénérative, bloquer seulement la sous-astragalienne ?

L'expérience du service ne nous permet pas de conclure car cette arthrodèse isolée de la sous-astragalienne a rarement été réalisée. (Nous n'avons retrouvé qu'une dizaine de dossiers).

Nous pouvons faire seulement 3 remarques :

. Des arthrodèses sous-astragaliennes isolées, opérées en d'autres mains, ont été reprises dans le service par double arthrodèse à cause de retentissement sur le Chopart.

- Dans les quelques arthrodèses sous-astragaliennes isolées, opérées et suivies dans le service, il n'est pas noté une prosupination de l'avant-pied supérieure à celle d'une double arthrodèse.

- Il est difficile d'être certain de l'absence de lésion au niveau de la médiotarsienne ; par exemple, dans les pieds plats, il est fréquent d'avoir une atteinte assez précoce de la scapho-astragalienne.

Un article de BRIAN THOMAS rapporte 33 cas sans complications, d'arthrodèses sous-astragaliennes chez l'adulte par une méthode dérivée de l'opération de GRICE. Mais l'analyse des résultats n'est pas très poussée et la comparaison n'est pas faite avec une série de doubles arthrodèses.

CONCLUSIONS

L'étude de 178 pieds ayant subi une double arthrodèse (sous-astragalienne et médiotarsienne), opérés dans le service du Professeur MERLE d'AUBIGNE, nous a permis non pas tant de repréciser les indications de cette intervention qui sont bien établies (douleur, instabilité, déformation), ou les complications habituelles qui, en dehors des petites désunions cutanées superficielles, sont peu nombreuses dans notre série (en particulier très peu d'échecs de fusion), que de nous attacher à étudier le retentissement anatomique et fonctionnel de ces doubles arthrodèses.

Nous avons examiné les résultats en 3 chapitres :

I - Les défauts de position des arthrodèses : ils proviennent essentiellement de défauts de règlage per-opératoire et nous avons essayé de préciser leur fréquence, leur retentissement sur l'avant-pied et l'arrière-pied.

II - L'état fonctionnel des doubles arthrodèses, suivies plus de 2 ans au moins, bien axées, sans complications majeures : pour essayer de comprendre le retentissement fonctionnel d'une double arthrodèse bien faite et pour expliquer l'adaptation d'un pied arthrodésé.

III - Une étude globale des 178 pieds opérés en résumant les réinterventions et les résultats fonctionnels en fonction du recul et de l'étiologie.

Nous pensons pouvoir conclure nos impressions, en nous plaçant en fonction de notre degré de connaissance de ce sujet.

1) Un certain nombre de données sont connues et notre travail ne fait que les confirmer :

- Les indications des doubles arthrodèses sont bien codifiées ; mais il nous semble encore difficile de savoir si l'on peut, dans certains cas, se contenter d'une seule arthrodèse sans risquer un retentissement sur l'articulation laissée libre.

- Les résultats d'ensemble satisfaisants, avec dans l'immédiat peu de complications, font de cette opération une intervention "sûre" ; encore qu'il soit très rare que les malades "oublient" complètement leur pied et puissent reprendre, dans les doubles arthrodèses pour fracture du calcanéum, un travail comportant la montée des échelles.

- Les mauvais effets d'un déplacement latéral de l'arrière-pied, avec, en particulier, la plus grande nocivité du varus.

2) Points acquis par l'expérience du service

- La diminution des complications cutanées et de leur gravité par l'amélioration de la technique opératoire.

- Les mauvaises positions anatomiques des doubles arthrodèses proviennent essentiellement d'un défaut de règlage per-opératoire. C'est pour le diminuer, que l'on cherche à vérifier la position per-opératoire (relativement facile pour l'arrière-pied, encore parfois difficile pour l'avant-pied), que l'on fixe cette position par une synthèse solide.

  Actuellement, le montage avec 3 vis semble donner les meilleurs résultats et permet d'éviter le plâtre circulaire dans l'immédiat.

- L'importance du rôle compensateur de l'avant-pied.

3) Ce que nous aimerions approfondir :

Nous aimerions par une observation plus prolongée, plus fine, plus documentée, améliorer notre connaissance du comportement lointain d'un pied après une double arthrodèse (par exemple, au niveau de la tibio-tarsienne, du Lisfranc).

Cette observation rentre dans le cadre d'une étude sur le rôle physiologique de la sous-astragalienne et de la médiotarsienne et doit faire une place beaucoup plus grande à l'observation des phénomènes dynamiques : étude en radio - cinéma, étude des pressions plantaires à la marche comme l'a mis au point le Professeur RABISCHONG avec l'électropodographe.

Ainsi, nous pensons que l'étude de cette opération de "routine" représentée souvent par la double arthrodèse, déborde en fait largement le problème d'une technique opératoire et permet d'approcher les problèmes d'équilibre et de comportement de l'arrière-pied.

oooOooo

Vu, le Président de Thèse :

Pr MERLE d'AUBIGNE.

Vu, le Doyen de la Faculté :

Pr G. BROUET.

Vu et Permis d'Imprimer

le Recteur de l'Académie de Paris

J. ROCHE.

BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE *

BRIAN THOMAS, F. : Arthrodesis of the subtalar joint.
J. Bone and Joint Surg. - 49 B - 1, 93-97, 1967.

CAMPBELL'S : Stabilisation of joints of foot.
Operative orthopaedic - 4 edition - p. 1352-1360, 1963.

DREW, A.J. : The late results of arthrodesis of the foot.
J. Bone and Joint Surg. - 33 B - 4, 496-502, 1951.

DUC, M. : Résultats d'arthrodèses sous-astragaliennes et médiotarsiennes.
Revue Méd. Suisse romande - 83 - 4, 350-358, 1963.

FRIEDENBERG, Z.B. : Arthrodesis of the tarsal bones. A study of failure of fusions.
Arch. Surg. - 57 - 1, 162-170, 1948.

HALL, M. : The normal movement at the subtalar joint.
Canad. J. Surg. - 2 - 2, 287-290, 1959.

* Pour les articles antérieurs à 1945, on trouvera les principaux éléments bibliographiques dans les articles de H.D. MORRIS et de P. SCHWARTZ.

HALL M., PENNAL G.: Primary subtalar arthrodesis in the treatment of severe fractures of the calcaneum. J. Bone and Joint Surg. - 42 B - 2, 336-343, 1960.

HALL, M.: Complications at the ankle and the midtarsal joints following subtalar arthrodesis by the Gallie method. A case report. Clin. Orth. - 28 - p. 207-209, 1963.

HICKS, J.H.: The mechanism of the foot. The Joint. J. Anat. - 87, p. 347-357, 1953.

HICKS, J.H.: The foot as a support. Acta Anat. - 25 - p. 34-45, 1955.

KIVILAAKSO, R. et SALENIUS, P.: Triple arthrodesis of the tarsus as a treatment for post-traumatic conditions. Acta Orth. Scand. - 37 - 3, 328-332, 1966.

LAPIDUS, P.W.: Kinesiology and mechanical anatomy of the tarsal joints. Clin. Orth. - 30 - p. 20-36, 1963.

LEMPBERG, R.: Subastragalar triarticular arthrodesis for congenital club foot in children aged 2 ½ - 15 years. Acta Orth. Scand. - 36 - 2, 203-218, 1965.

LINDHOLM : Subastragalar arthrodesis in poliomyelitis. Ann. Ch. Gyn. Fenniac - Suppl. 97 - 1960.

MAREK, F. et SCHEIN, A.J.: Aseptic necrosis of the astragalus following arthrodesis procedures of the tarsus. J. Bone and Joint - 27 - 4, 587-594, 1945.

MEARY, R.: Traitement palliatif du pied paralytique par l'opération de Lambrinudi. Thèse. Paris - 1949 -

MEARY, R.: L'opération de Lambrinudi dans le traitement du pied équin paralytique. Revue Ch. Orth. - 37 - 1, 66-83, 1951.

MEARY, R.: Traitement du pied plat statique de l'enfant. Cours supérieur de la Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice, Hôpital Cochin. Avril 1967.

MEARY, R.: Traité de technique chirurgicale. E.M.C. (En préparation).

MERLE D'AUBIGNE, R.: Traumatismes anciens rachis et membres inférieurs. Masson et Cie -
Fracture de l'astragale, p. 449-450.
Fractures du calcanéum, p. 468-472, 1959.

MONTMOLLIN, B. de : Arthrodèses au niveau du pied. Revue Ch. Orth. - 47 - 6, 695-696, 1961.

MORRIS, E. and THOMAS S. MORSE : Aneurysm of the posterieur tibial artery after a foot stabilization procedure. A case report. J. Bone and Joint Surg. - 48 A - 2, 337-338, 1966.

MORRIS, H.D.: Arthrodesis of the foot. Clin. Orth. - 16, 164-176, 1963.

PATTERSON, R.L., PARRISH, F.F. and HATHAWAY, E.N.: Stabilizing operations on the foot. A study of the indications, techniques used and end results. J. Bone and Joint Surg. - 32 A - 1,1-26, 1950.

PYKA, R.A. and COVENTRY, M.B.: A vascular necrosis of the skin after operations on the foot.
J. Bone and Joint Surg. - 43 A - 7, 955-960, 1961.

PYKA, R.A., COVENTRY, M.B. and MOE, J.H.: Anterior subluxations of the talus following triple arthrodesis.
J. Bone and Joint Surg. - 46 A - 1, 16-24, 1964.

RABISCHONG, P. avec LAPEYRIE, M. et AVRIL, J., POUS, J., PERRUCHON, E.: L'électropodographie, son intérêt en orthopédie.
Montpellier Chir. - 13 - 3, 303-329, 1967.

RABISCHONG, P., DOSSA, J., KONIRSCH, G.: Etude biomécanique et électropodographique des arthrodèses sous-astragaliennes après fractures du calcanéum.
Montpellier - 13 - 3, 331-353, 1967.

RABISCHONG, P., AVRIL, J., PERRUCHON, E., AUBRIOT, J.-H., GUIBAL, C., BLUCHE, H.: Etude de l'anatomie fonctionnelle et du comportement biomécanique du pied, durant la marche, par l'électropodographie.
Communication à la 52e réunion de l'Association des Anatomistes - Paris - 25 avril 1967.

RAISMAN, V.H.: Triple arthrodesis of the foot by Charnley compression.
J. Int. Coll. Surgeons - 41 - 1, 79-85, 1964.

ROBINS, R.N.C.:
The ankle joint in relation to arthrodesis of the foot in poliomyelitis.
J. Bone and Joint Surg. - 41 B - 2, 337-341, 1959.

SCHNEIDER, C.C.: Subtalar fixation with autogénus grafts.
J. Int. Coll. Surgeons - 36 - 5, 639-648. 1961.

SCHWARTZ, R.P.: Arthrodesis of subtalus and midtarsal joints of the foot. Historical review, pre-operative determinations and operative procedure.
Surgery - 20, 619-635, 1946.

THOMPSON, K.R., FRIESEN, C.M. : Treatment of comminuted fractures of the calcaneus by primary triple arthrodesis.
J. Bone and Joint Surg. - 41 A - 8, 1423-1436, 1959.

VERBRUGGE, J.: Remarques au sujet de la double arthrodèse du tarse.
Podologie - 4, 27-32, 1965.

WHRIGHT, D.G., DESAI, S.M., HENDERSON, W.H.: Action of the subtalar and ankle joint complex during the stance phase of activity.
J. Bone and Joint Surg. - 46 A - 2, 361-382, 1964.

WILSON, F.C., GARDNER, F. FAY, LAMOTTE, P., WILLIAMS, J.C.: Triple arthrodesis. A study of the factors affecting fusion after three hundred and one procedures.
J. Bone and Joint Surg. - 47 A - 2, 340-348, 1965.

WYLLER, T.: The axis of the ankle joints and its importance in subtalar arthrodesis.
Acta Orth. Scand. - 33 - 4, 320-328, 1963.

oOo

INDEX DES TABLEAUX

Tableau		Pages
I	Répartition des 178 cas en fonction de l'âge et du sexe.	3
II	Répartition en fonction de l'étiologie et du sexe.	6
III	Résumé des complications post-opératoires.	32 bis
IV	Etude de la correction anatomique en fonction de l'existence ou non d'une synthèse métallique.	52
V	Etude de la correction anatomique en fonction de l'existence ou non d'une réaction osseuse dans le couple de torsion.	52
VI	Etude des résultats fonctionnels en fonction de la correction anatomique (sur 146 cas).	55 bis
VII	Etude des résultats fonctionnels en fonction de l'étiologie et du recul (sur 43 cas sélectionnés).	71
VIII	Comparaison entre les résultats fonctionnels dans les doubles arthrodèses pour fractures du calcanéum et pour pieds plats relevées dans les 43 cas sélectionnés.	77
IX	Etude des résultats fonctionnels en fonction du recul (sur 146 cas).	88

X	Représentation des résultats fonctionnels globaux (sur 146 cas).	88
XI	Etude des résultats fonctionnels en fonction de l'étiologie (sur 146 cas).	90
XII et XII bis	Etude des résultats fonctionnels en fonction de l'âge.	93

oOo

TABLE DES MATIERES

	Pages
- Introduction.	1
- Etude des indications.	5
- Technique opératoire.	19
- Résultats.	30
- Complications post-opératoires.	32
- Etude de la fusion osseuse.	40
- Etude des défauts de position anatomique.	46
- Etude de 43 double arthrodèses bien règlées.	68
- Résultats d'ensemble (sur 146 cas)	86
- Déductions.	95
- Conclusions.	110
- Bibliographie.	
- Index des tableaux.	

4.79.8199.
M 653

agemp

EDITIONS
40 R. Pascal
PARIS 13e
TELEPHONE
535:18--93
535:18—62